

Aplicación M-Learning para uso en tiempo real en clases de matemáticas

Grado en Ingeniería Informática

Trabajo Fin de Grado

Oliver Landa Nicolás

Alfredo Pina Calafi

Pamplona, 26 de enero de 2015

RESUMEN

El presente proyecto trata de la implementación de una aplicación web Mobile Learning (aprendizaje móvil) en el ámbito de las matemáticas, que complementa las actividades dentro del aula para fomentar el aprendizaje de los alumnos, a través de dispositivos electrónicos personales (ordenadores, móviles, tabletas...).

El profesor lanza una pregunta y los alumnos podrán responder utilizando dispositivos electrónicos personales, así los profesores pueden visualizar el resultado de las respuestas en tiempo real. Sirve para evaluar a los estudiantes, asistencia y maximizar la atención de los alumnos en las aulas, fomentando su participación.

Hay dos tipos de usuarios: el profesor (profesor y administrador de la aplicación) y el alumno, que sería el usuario de la aplicación mediante el dispositivo móvil.

Se trata de un proyecto en colaboración con dos profesores del Dpto. de Matemáticas y se hará una prueba de evaluación con estudiantes en un aula con condiciones reales.

Esta aplicación aporta una solución personalizada para un ámbito concreto y en ese sentido proporciona mas accesibilidad y usabilidad que otras aplicaciones existentes analizadas.

Este proyecto se desarrollará con las tecnologías HTML, CSS, PHP, MYSQL, MVC, JavaScript y la técnica AJAX, utilizando librerías conocidas como d3js (visualización de datos) ,jQuery ,Bootstrap , PHPMailer y PHPExcel.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ÍNDICE	3
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 VISIÓN GENERAL	5
1.2 OBJETIVOS.....	6
CAPÍTULO 2. CONTEXTO TECNOLÓGICO.....	7
2.1 APLICACIÓN WEB	7
2.1.1 <i>Ventajas</i>	7
2.1.2 <i>Inconvenientes</i>	8
2.2 HTML	8
2.3 CSS.....	9
2.4 PHP	9
2.4.1 <i>PHPmailer</i>	9
2.4.2 <i>PHPExcel</i>	9
2.5 SERVIDOR WEB.....	10
2.6 JAVASCRIPT	11
2.6.1 <i>jQuery</i>	13
2.6.2 <i>Ajax</i>	13
2.6.3 <i>JSON</i>	14
2.6.4 <i>d3.js</i>	15
2.6.5 <i>Moment.js y bootstrap-datetimepicker.js</i>	15
2.7 SQL	16
2.8 BOOTSTRAP	16
2.9 MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC).....	17
CAPÍTULO 3. DESARROLLO.....	19
3.1 METODOLOGÍA	19
3.2 DISEÑO	20
3.4 IMPLEMENTACIÓN	21
3.4.1 <i>Herramientas</i>	22
3.4.1.1 <i>NetBeans</i>	22
3.4.1.2 <i>phpMyAdmin</i>	23
3.4.2 <i>Seguridad en la aplicación web</i>	23
3.4.3 <i>Técnica Ajax</i>	25
3.4.4 <i>JSON</i>	27
3.4.5 <i>PHPmailer</i>	28
3.4.6 <i>PHPExcel</i>	30
CAPÍTULO 4. RESULTADOS OBTENIDOS.....	33
4.1 PRUEBAS CON USUARIOS REALES	33
4.2 ENTREVISTA A LOS CLIENTES.....	38
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	39
5.1 CONCLUSIONES	39
5.2 LÍNEAS FUTURAS.....	39

CAPÍTULO 6. REFERENCIAS.....	41
CAPÍTULO 7. ANEXOS.....	42
7.1 GUÍA DE USUARIOS	42
7.1.1 <i>Guía del Alumno</i>	42
7.2.1 <i>Guía de profesor</i>	51
Lanzar o acabar pregunta	52
Gestionar código	55
Gestionar preguntas.....	58
Listado de las preguntas.....	62
Gestionar usuarios	63
Extraer Excel.....	69
Cerrar sesión a todos.....	71
7.2 ENTREVISTA	72

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Visión general

Actualmente existe la aplicación web Socrative que permite hacer M-Learning. Esta aplicación consiste en un sistema en el que el profesor puede lanzar preguntas, quizzes, juegos, a los que los alumnos pueden responder en tiempo real desde sus dispositivos, ya sean móviles, tablets, PCs o portátiles.

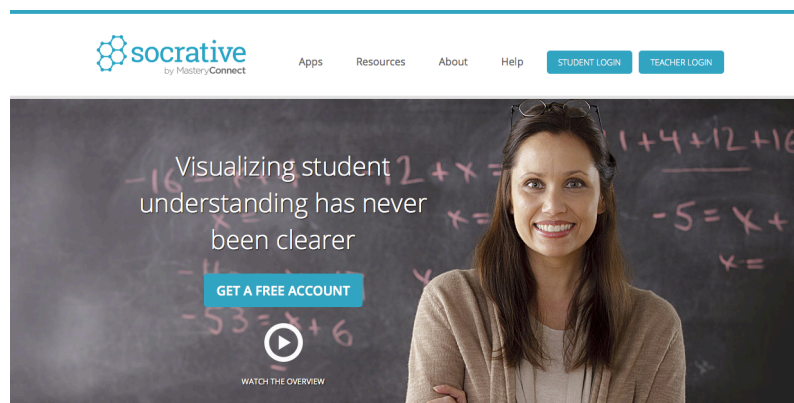


Imagen 1 www.socrative.com

Se decidió realizar una aplicación web similar a Socrative porque es un proyecto solicitado por dos profesores del Dpto. de Matemáticas, ya que quieren algo a medida y con una gestión de usuarios para tener un control de identidad, aspecto del que Socrative carecía.

Socrative daba los siguientes problemas: problemas derivados del control de identidad, se bloqueaba varias veces y no refrescaba el total de alumnos. Así, si salía algún alumno del sistema y volvía a entrar, lo contaba por duplicado.

Resulta que tras trabajar en el proyecto varios meses, Socrative sufrió una actualización en la que se mejoraban muchos de sus aspectos. Pero estos no influían para seguir con el proyecto y terminarlo para los clientes, ya que ellos querían su propia aplicación web que gestionara sus preguntas.

La decisión de realizar este proyecto como una aplicación web fue tomada tras realizar una demo en una clase real con Socrative, ya que antes de que se sufriría la

actualización solo estaba disponible para Android y Web. Tras ver los fallos presentados en la demo por Socrative, se decidió trabajar una aplicación web teniendo en cuenta que abarcara a un público más amplio, haciendo que esté disponible para cualquier dispositivo móvil que contenga un navegador y tenga habilitado JavaScript.

1.2 Objetivos

El objetivo principal propuesto por los dos profesores del Dpto. de matemáticas es la creación de un prototipo inicial estable de aplicación web Mobile Learning para utilizarla en tiempo real en sus clases de matemáticas.

La aplicación permite que los alumnos respondan la pregunta del profesor por medio de un dispositivo móvil, así se podrá captar su atención y valorar el conocimiento respecto a dicha pregunta. Esta interacción entre alumno y pregunta, se reflejara en la aplicación web del profesor donde le aparecerán las respuestas al instante. También el profesor podrá extraer información en formato Excel de tres maneras distintas: por aula y fecha, por pregunta y por alumno. Para ello se utilizará la librería PHPExcel.

Y en la parte del alumno habrá un sistema de notificación vía email para poder recuperar la contraseña y/o el usuario, cambiar la contraseña y/o el correo y validar el registro. Para ello se empleará la clase PHPmailer.

Esta aplicación se implementará siguiendo el patrón de arquitectura de software modelo vista controlador (MVC) utilizando el lenguaje de programación PHP.

Se diferenciarán dos partes, una para el alumno y otra para el profesor. Además, el diseño de la solución se dividirá en dos partes: “front-end” y “back-end”.

Esta división sirve para mantener separado la parte visual del programa de la parte funcional.

CAPÍTULO 2. CONTEXTO TECNOLÓGICO

En este capítulo se explicará las diferentes tecnologías que se han utilizado para desarrollar esta aplicación y porqué se han utilizado.

2.1 Aplicación web

Se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. [1]

Se ha decidido valerse de una aplicación web, ya que los dispositivos móviles como los Smartphone y las tablets están al orden del día, y estos disponen de un navegador web actualizado.

Además, la utilización de una aplicación web es popular debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener la aplicación web sin distribuir e instalar software a todos los usuarios potenciales.

2.1.1 Ventajas

Las ventajas de usar una aplicación web son las siguientes:

- Ahorro de tiempo, ya que no es necesario descargar ni instalar un programa, por lo que no ocupa espacio en el disco duro.
- Basta con tener un navegador actualizado para no tener problemas de compatibilidad y poder usarlo desde cualquier sistema operativo siendo multiplataforma.
- Cuando haya una nueva versión todos verán esta, teniendo una actualización inmediata, mientras que en las aplicaciones de Android la actualización no lo es, ya que el usuario es quien decidirá si quiere actualizarla o no.

- Tiene un consumo de recursos bajo, ya que gran parte de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador sino en un servidor donde se aloja la aplicación web.
- Independientemente del ordenador o dispositivo móvil que se utilice se podrá acceder a través de un navegador a una página web. Para ello es necesario tener acceso a internet.
- Recientemente la tendencia de uso del Smartphone en el día a día hace que las aplicaciones web deban tener un diseño específico para que no tenga dificultad de acceso estos usuarios.
- Una aplicación web suele tener una disponibilidad alta, ya que ofrece el servicio desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo
- Por último, los navegadores cada vez ofrecen más y mejores funcionalidades para crear aplicaciones web mejores.

2.1.2 Inconvenientes

Los inconvenientes de las aplicaciones web es que ofrecen menos funcionalidad que las aplicaciones de escritorio, ya que los navegadores ofrecen funcionalidades más limitadas a la hora de interactuar con el sistema operativo.

Y el mayor inconveniente es la necesidad de mantener una conexión constante entre el cliente y el servidor. Esta conexión puede depender de un tercero (proveedor de la conexión a internet o del enlace) por lo que la disponibilidad no depende únicamente de la aplicación.

2.2 HTML



El significado de HTML es *HyperText Markup Language*, que es un lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Puede incluir o hacer referencia a un script, en el cual afecta el comportamiento de los navegadores y otros procesadores de HTML.

2.3 CSS



Hoja de estilos en cascada o CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML.

2.4 PHP



Es un lenguaje de programación de uso general, originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Se utiliza para realizar el patrón modelo vista controlador en el lado de servidor.

2.4.1 PHPmailer



es una clase PHP para enviar emails basada en el componente active server ASPMail. Permite de una forma sencilla enviar mensajes de correo con ficheros adjuntos y/o enviar mensajes de correo en formato HTML.

Esta clase se usa para realizar las notificaciones por correo a los alumnos, ya sea un registro, recuperar usuario, la contraseña, cambiar la contraseña y/o de correo. Dicha clase utilizara una cuenta de correo existente mlearningtfg@gmail.com.

2.4.2 PHPExcel



es un librería creada en PHP que permitirá exportar y leer diferentes formatos de Excel, como .xls (*Excel 2007*), .xlsx (*OfficeOpenXML*), CSV, PDF, HTML, entre otros.

Para utilizar la librería es necesario tener instalado PHP 5.2+ . Se usa cuando se quiere obtener información por fecha y aula, por pregunta y por alumno , teniendo una salida el Excel en formato .xls.

2.5 SERVIDOR WEB

Un servidor web es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se usa el protocolo http para estas comunicaciones.

Al principio se optó por alojar la aplicación web en Hostinger, que es un servidor web gratuito. Este servidor tiene una serie de restricciones. Tras usarlo varias veces y hacer pruebas se vio que no era útil ya que sólo permitía un máximo de tres usuarios concurrentes, y usaba un motor de base de datos MyISAM. Debido a esto se decidió hacer la prueba en *localhost* con una configuración MAMP(Mac OS, Apache, MySQL y PHP).

En el siguiente enlace se encuentran las características del servidor gratuito de Hostinger (<http://www.hostinger.es/hosting-gratis>).

Como última opción, se ofreció alojar la aplicación web en un servidor de la UPNA, en el que habrá que hacer la configuración pertinente y en el que se tiene instalado un LAMP(Linux Apache Mysql Phpmyadmin). Habrá que abrir acceso para los puertos 80 http y 465 para envío de correos SMTP. Esta operativa la aplicación web en la red de la UPNA en la siguiente dirección URL: <http://172.18.73.42> .

2.6 JavaScript



Es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con JavaScript se pueden crear diferentes efectos e interactuar con los usuarios.

Este lenguaje posee varias características, entre la que se puede mencionar que es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Además, es un lenguaje que utiliza Windows y sistemas X-Windows, gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, y cargas de páginas entre otros.

Es necesario resaltar que hay dos tipos de JavaScript: por un lado está el que se ejecuta en el cliente, este es el JavaScript propiamente dicho, aunque técnicamente se denomina Navigator JavaScript. Pero también existe un JavaScript que se ejecuta en el servidor, es más reciente y se denomina LiveWire Javascript.

JavaScript nació con la necesidad de permitir a los autores de sitios web crear páginas que permitan intercambiar con los usuarios, ya que se necesitaba crear webs de mayor complejidad. El HTML solo permitía crear páginas estáticas donde se podía mostrar textos con estilos, pero se necesitaba interactuar con los usuarios.

En los años de 1990, Netscape creó Livescript; las primeras versiones de este lenguaje fueron principalmente dedicadas a pequeños grupos de diseñadores Web que no necesitaban utilizar un compilador, o sin ninguna experiencia en la programación orientada a objetos.

A medida que estuvieron disponibles nuevas versiones de este lenguaje, se incluían nuevos componentes que dan gran potencial al lenguaje, pero lamentablemente esta versión solo funcionaba en la última versión del Navigator en aquel momento.

En diciembre de 1995, Netscape y Sun Microsystems (el creador del lenguaje Java) reintroducen este lenguaje con el nombre de Javascript. En respuesta a la popularidad de Javascript, Microsoft lanzó su propio lenguaje de programación a base de script, VBScript (una pequeña versión de Visual Basic).

En el año de 1996 Microsoft se interesa por competir con JavaScript por lo que lanza su lenguaje llamado Jscript, introducido en los navegadores de Internet Explorer. A pesar de las diferentes críticas que se le hacen al lenguaje JavaScript, este es uno de los lenguajes de programación más populares para la web. Desde que los navegadores incluyen el JavaScript, no se necesita el Java Runtime Environment (JRE), para que se ejecute.

El JavaScript es una tecnología que ha sobrevivido por más de 10 años, es fundamental en la web, junto con la estandarización de la “European Computer Manufacturers Association” (ECMA) (adoptada luego por la ISO) y W3C DOM, Javascript es considerado por muchos desarrolladores web como la fundación para la próxima generación de aplicaciones web dinámicas del lado del cliente.

La estandarización de JavaScript comenzó en conjunto con ECMA en Noviembre de 1996. Es adoptado este estándar en Junio de 1997 y mas tarde también por la “Internacional Organization for Standardization” (ISO). El DOM por sus siglas en inglés “Modelo de Objetos del Documento” fue diseñado para evitar incompatibilidades.

El código JavaScript se puede encontrar dentro de las etiquetas <body></body> de las páginas web. Por lo general se insertan entre: <script></script>. También pueden estar ubicados en ficheros externos usando:

```
<script type="text/javascript" src="micodigo.js"></script>
```

Su sintaxis es similar a la usada en Java y C, al ser un lenguaje del lado del cliente este es interpretado por el navegador, no se necesita tener instalado ningún Framework.

JavaScript es soportado por la mayoría de los navegadores como Internet Explorer, Netscape, Opera, Mozilla Firefox, entre otros.

Con el surgimiento de lenguajes como PHP del lado del servidor y JavaScript del lado del cliente, surgió Ajax en acrónimo de Asynchronous Javascript And XML. Es una técnica para crear aplicaciones web interactivas que permite intercambiar datos asincrónicamente con el servidor web, puede ser mediante PHP, ASP, entre otros.

Debemos tener en cuenta que aunque JavaScript sea soportado en gran cantidad de navegadores, los usuarios pueden elegir la opción de Activar/Desactivar el JavaScript en los mismos. [2]

2.6.1 jQuery

jQuery es una librería de JavaScript que simplifica enormemente la programación JavaScript.

jQuery tiene una gran cantidad de tareas comunes que requieren muchas líneas de código JavaScript para lograr, y los envuelve en los métodos que se pueden llamar con una sola línea de código.

jQuery también simplifica las cosas complicadas de JavaScript, como las llamadas AJAX y manipulación del DOM.

El DOM ('Modelo de Objetos del Documento' o 'Modelo en Objetos para la Representación de Documentos') es una interfaz de programación de aplicaciones para acceder, añadir y cambiar dinámicamente contenido estructurado en documentos con lenguajes como JavaScript.

La librería jQuery contiene las siguientes características, HTML/manipulación DOM, manipulación CSS, métodos de evento HTML, efecto y animación, AJAX, utilidades. [3]

2.6.2 Ajax

*AJAX, acrónimo de **A**synchronous **J**avascript **A**nd **X**ML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications).*

Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones. [4]

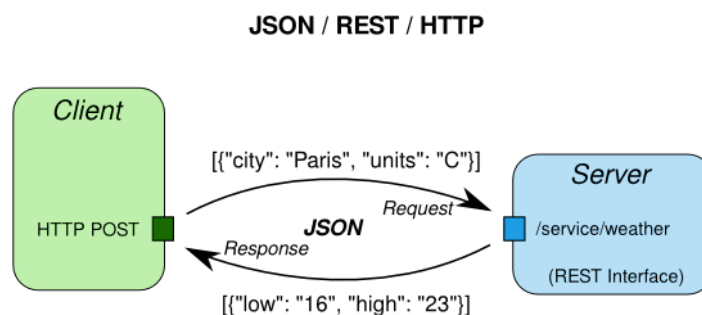
Para simplificar las peticiones AJAX se usará las funciones implementadas en la librería de jQuery.

2.6.3 JSON

JSON, acrónimo de JavaScript Object Notation, es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

La simplicidad de JSON ha dado lugar a la generalización de su uso, especialmente como alternativa a XML en AJAX. Una de las supuestas ventajas de JSON sobre XML como formato de intercambio de datos en este contexto, es que es mucho más sencillo escribir un analizador sintáctico (parser) de JSON. [5]

Se utilizará este formato ligero JSON en alguna técnica AJAX.



2.6.4 d3.js



D3.js es una librería de JavaScript para la manipulación de documentos basados en datos. D3 ayuda a llevar los datos usando HTML, SVG y CSS. El énfasis de D3 en estándares web te da todas las capacidades de los navegadores modernos sin engancharte a un marco de propiedad, que combina componentes de visualización de gran alcance y un enfoque impulsado por los datos a la manipulación DOM.

D3 permite enlazar datos arbitrarios a un Document Object Model (DOM), y luego aplicar transformaciones impulsadas por datos al documento. Por ejemplo, puede utilizar D3 para generar una tabla HTML de un conjunto de números. O bien, utilizar los mismos datos para crear un gráfico interactivo bar SVG con transiciones suaves y la interacción.

D3 no es un marco monolítico que busca ofrecer todas las funciones imaginables. En cambio, D3 resuelve el quid de la cuestión: la manipulación eficiente de los documentos sobre la base de datos. Esto evita la representación propia y ofrece una extraordinaria flexibilidad, exponiendo todas las capacidades de estándares web como CSS3, HTML5 y SVG. Con un mínimo de gastos, D3 es extremadamente rápido, el apoyo a grandes conjuntos de datos y comportamientos dinámicos de interacción y animación. El estilo funcional de este permite la reutilización de código a través de una variada colección de componentes y plugins .[6]

Se decidió utilizar esta librería para las representaciones gráficas en tiempo real de los resultados de los alumnos.

2.6.5 Moment.js y bootstrap-datetimepicker.js

Moment.js y bootstrap-datetimepicker.js son unas librerías que se utilizan para hacer un selector de fecha y hora.

Moment.js analiza, valida, manipula y muestra las fechas en JavaScript, mientras que bootstrap-datetimepicker.js enmascara la fecha y hora a través de una ventana emergente. [7]

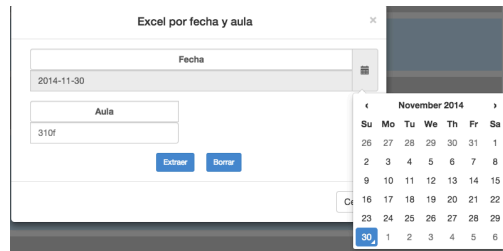


Ilustración 1 Ejemplo Calendario

2.7 SQL

Es un lenguaje declarativo de acceso a base de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional que permiten efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de interés de bases de datos, así como hacer cambios en ellas. [8]

2.8 Bootstrap



Bootstrap es un framework utilizado por Twitter que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice de forma nativa, es decir, automáticamente se adapta al tamaño de un ordenador o de una Tablet sin que el usuario tenga que hacer nada. Esto se denomina diseño adaptativo o Responsive Design.

Aun ofreciendo todas las posibilidades que ofrece Bootstrap a la hora de crear interfaces web, los diseños creados con Bootstrap son simples, limpios e intuitivos, esto les da agilidad a la hora de cargar y al adaptarse a otros dispositivos.

El Framework trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: Botones, Menús desplegables, Formularios incluyendo todos sus elementos e integración jQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos.

Se decidió utilizar bootstrap porque es una manera rápida de maquetar una interfaz de usuario sin perder tiempo en hoja de estilos (CSS) y porque esta optimizado para dispositivos móviles , ya que es un diseño adaptativo. [9]

2.9 Modelo Vista Controlador (MVC)

El modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador. Es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

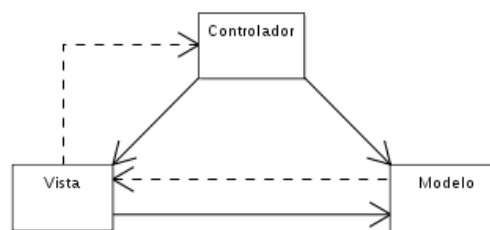


Ilustración 2 Diagrama MVC

De manera genérica, los componentes de MVC se podrían definir como sigue:

- El **Modelo**: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la 'vista' aquella parte de la información que en cada momento se le solicita

para que sea mostrada (normalmente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.

- El **Controlador**: Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta de 'modelo' (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.
- La **Vista**: Presenta el 'modelo' (información y *lógica de negocio*) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) por tanto requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO

En este capítulo se hablará de la metodología que se ha llevado a cabo para el desarrollo del proyecto y sobre como se han utilizado las tecnologías anteriormente descritas para la implementación del proyecto.

3.1 Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado un método de desarrollo ágil de software llamado Scrum, que consiste en adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.

Este modelo Scrum define un conjunto de practicas y roles , que puede tomarse como un punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante el proyecto.

Los roles principales en Scrum son el director del proyecto que mantiene los procesos (en este caso mi tutor del proyecto), los stakeholders que son los colaboradores del proyecto y el desarrollador que soy yo.

Durante cada sprint, un periodo entre una y cuatro semanas (variando según sea definida), se crea un incremento de software.

Scrum permite la creación de equipos auto organizados impulsando la co-localización de todos los miembros del equipo, y la comunicación verbal entre todos los miembros y disciplinas involucrados en el proyecto, realizando reuniones en el despacho del director del proyecto.

Se realizaban reuniones al inicio de cada sprint con el equipo compuesto por el tutor del proyecto , los colaboradores y yo.

Se determinaba el trabajo a realizar y se realizaba otra reunión para evaluar el resultado obtenido y ver los posibles cambios en el proyecto requeridos por los stakeholders (clientes) que pueden cambiar la idea de lo que quieren y necesitan.

Una manera de gestionar el proceso de Scrum , ha sido con “post-it” o simplemente notas en un folio.

Iteración / Sprint 01:

- Creación de la base de datos.

Parte Profesor, creación MVC.

- Gestión de preguntas (alta, baja y modificación)

- Gestión de lanzamiento y acabado de pregunta.

- Gestión de alumnos (alta, baja y modificación)

Parte Alumno, creación MVC.

- Login alumno.

Iteración /Sprint 02:

- SQL inyección como tratarlo, (sentencias preparadas).

- Encriptar contraseñas (md5).

Parte Profesor

- Información de graficas d3js e implementación básica.

Parte Alumno

- Registro de alumnos (básico).

- Mostrar pregunta y responder.

Ilustración 3 Primeros Sprints

3.2 Diseño

La organización de esta aplicación web tiene la siguiente estructura: distinguimos dos partes, la del Alumno y la del Profesor, cada una con la implementación de MVC independiente del otro y solo comparten la base de datos.

En el contralor se incluye todo lo referente a la lógica de control de la aplicación, en el caso de la aplicación web, es la manipulación de la *request HTTP*.

El modelo es donde se implementa todo lo relativo a la lógica de negocio y por último, en la vista se ubica el código encargado de mostrar el resultado de los procesos de la aplicación.

En una aplicación web la vista se encarga de producir documentos *HTML*.

Cada parte, tanto alumno como profesor, sigue el diseño de software front-end y back-end.

El backend, el lado del servidor (PHP), es la labor de ingeniería que compone el acceso a bases de datos y generación de plantillas del lado del servidor. En el backend se ha encargado realizar la iteración con la base de datos (SQL). Se utiliza PHP para realizar la conexión a la base de datos.

A través de estos lenguajes se recibe, procesa y envía información al navegador del usuario en código HTML (que crea el frontend), enviando texto plano, JSON, para ser procesados por JavaScript.

El frontend, el lado del cliente (HTML, CSS, HTML5, CSS3, Javascript, jQuery), es el encargado de visualizar la pagina (HTML) siguiendo el diseño de las hojas de estilo (CSS) y permitir al usuario la interacción con la aplicación web (JavaScript).

Por último, Javascript y el framework Bootstrap añaden el componente de interactividad y conexión al servidor. Es posible comunicarse con el backend y la base de datos sin recargar la página usando AJAX, recibir esos datos y cambiar el diseño entero del sitio con jQuery que hace que todo esto sea fácil.

3.4 Implementación

El lenguaje utilizado para el desarrollo de este proyecto es un conjunto de lenguajes descritos anteriormente con la ayuda del framework Bootstrap y distintas técnicas como AJAX.

En este apartado se pretende explicar las diferentes herramientas utilizadas para implementar esta aplicación además de mostrar por separado las diferentes funciones que cumplen cada uno de los componentes de este proyecto.

3.4.1 Herramientas

3.4.1.1 NetBeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

Es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos.

NetBeans permite crear aplicaciones Web con PHP 5 con un potente debugger integrado. Al tener también soporte para AJAX, cada vez más desarrolladores de aplicaciones LAMP o WAMP , están utilizando NetBeans como entorno de desarrollo integrado. Actualmente se encuentra NetBeans con la versión 8.0. [10]

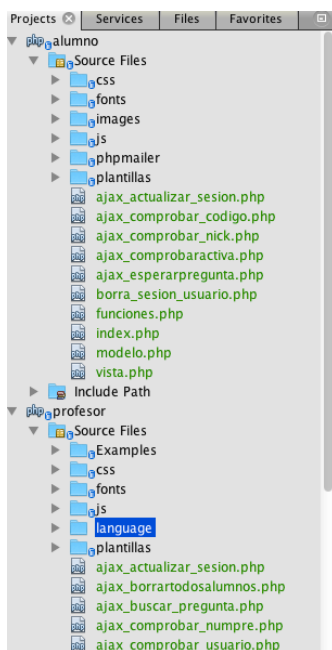


Ilustración 4 NetBeans Proyecto PHP 5

3.4.1.2 phpMyAdmin

phpMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 62 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL Versión 2.

Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Web y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo. [11]

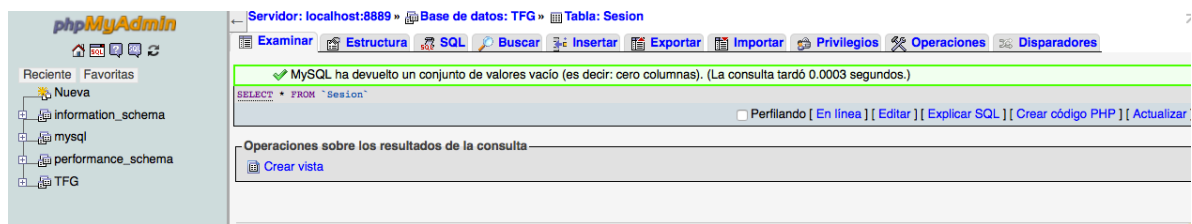


Ilustración 5 phpMyAdmin

3.4.2 Seguridad en la aplicación web.

Se ha intentado ver vulnerabilidades en la aplicación web. Entre una de las principales vulnerabilidades ha sido SQL inyección, para tratar el SQL inyección en el modelo se ha utilizado sentencias preparadas PDO que ayuda a prevenir inyecciones SQL eliminando la necesidad de entrecomillar manualmente los parámetros.

PDO que es una capa de abstracción de base de datos, con soporte para MySQL. Prepara una sentencia SQL para ser ejecutada por el método `PDOStatement::execute()`.

Llamar a `PDO::prepare()` y a `PDOStatement::execute()` se usa para ejecutar la misma sentencia repetidamente con gran eficiencia.

La ejecución de sentencias preparadas consiste en dos etapas: la preparación y la ejecución. En la etapa de preparación se envía una plantilla de sentencia al servidor de bases de datos. El servidor realiza una comprobación de sintaxis e inicializa los recursos internos del servidor para su uso posterior.

Ya sea un SQL inyección por parámetros POST o GET no deja modificar la sentencia. Un famoso ejemplo de sql inyección es `1'or '1'=1`. En la ilustración 6 se observa un ejemplo de cómo se utiliza una sentencia preparada en este proyecto.

```
<?php
$conn = new mysqli("localhost", "root", "root", "TFG"); //Establecemos conexión con la BBDD
//echo "conectarBBDD";
if ($conn->connect_error) {
    //echo "Error conectando a la base de datos.";
    $conn->close();
    exit();
} else {
    //echo "Conectado a la base de datos";
    $user = $_POST['user'];
    $stmt = $conn->prepare('SELECT Id FROM Usuarios WHERE User=?');
    $stmt->bind_param('s', $user);
    if ($stmt->execute()) {
        $stmt->store_result();
        //Si es mayor que 0, el nombre de usuario existe en la base de datos.
        if (mysqli_stmt_num_rows($stmt) > 0) {
            $conn->close();
            echo 0;
        } else {
            $conn->close();
            echo 1;
        }
    } else {
        $conn->close();
        echo "";
    }
}
```

Ilustración 6 Ejemplo Sentencia Preparada

Y en las consultas MySQL normales se usa la función `mysql_real_escape_string` para escapar caracteres raros como (') en los elementos cogidos por POST y GET.

```
//Creamos el código de acceso
function mValidarCrearCodigo() {
    if (conectarBDbasica() == 1) {
        $codigo = mysql_real_escape_string($_POST["codigoacceso"]);
        $consulta = "INSERT INTO Codigo (Codigo) values('" . $codigo . "')";
        if (mysql_query($consulta)) {
            mysql_close();
            return 1;
        } else {
            mysql_close();
            return 0;
        }
    } else {
        return 0;
    }
}
```

Ilustración 7 Ejemplo `mysql_real_escape_string`

Para aumentar la seguridad, en el caso de las contraseñas, se encripta las contraseñas desde el lado del cliente, por si se da el caso de que exista un sniffer entre el cliente y el servidor.

Un sniffer es un programa informático que registra la información que envían los periféricos, así como la actividad realizada en un determinado ordenador.

La encriptación que se utiliza es el MD5, que es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits.

En la ilustración 8 se observa un ejemplo de cómo codificar en MD5 utilizado en el proyecto.

```
if (estado == 'login') {  
    var input_pass = document.getElementById('pass');  
    $('#password').val(hex_md5(input_pass.value));  
    return 1;  
}
```

Ilustración 8 Ejemplo encriptar md5

El acceso a la aplicación tanto del alumno como profesor esta configurada de tal manera que solo pueda haber un único acceso por usuario, eso quiere decir que si ya existe una sesión de ese usuario y se abre sesión en otro navegador con el mismo usuario, se perderá la sesión vieja y se accederá con la última. Se controlará la sesión de cada usuario cerrando la sesión y en el caso de que se quede abierta, si pasan 15 minutos de inactividad, se cerrará la sesión de dicho usuario. El tiempo de inactividad es modificable.

3.4.3 Técnica Ajax

AJAX, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

JavaScript es el lenguaje interpretado (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax.

En este caso las peticiones AJAX las hemos realizado con la librería de jQuery, ya que puede simplificar el uso de Ajax en una página web. Al tener el script de jQuery incluido en nuestra HTML podemos usar la función \$.ajax ().

```
function comprobar(nick) {
    $.ajax({
        url: 'ajax_comprobar_nick.php',
        data: "user=" + nick,
        type: "post",
        success: function (respuesta) {
            //console.log("resultado" + respuesta);
            //Esta ocupado
            if (respuesta == 0) {
                //Para cambiar el contenido del texto
                $("#comprobarnombre").attr('class', 'form-group has-error has-feedback');
                $('#exito').hide();
                $('#error').show();
            }
            //Esta libre el nombre
            else {
                //Para cambiar el contenido del texto
                $("#comprobarnombre").attr('class', 'form-group has-success has-feedback');
                $('#error').hide();
                $('#exito').show();
            }
        },
        error: function (xhr, ajaxOptions, thrownError) {
        }
    });
}
```

Ilustración 9 Ejemplo Petición AJAX con jQuery

En la Ilustración 9 vemos una llamada a \$.ajax que en el parámetro **url** utiliza un fichero PHP en el lado del servidor para realizar la consulta pertinente, ahora se explica este y algunos parámetros más:

Async: Define si es una petición síncrona (false) o asíncrona (true). Por defecto es asíncrona si no se declara.

data: Los parámetros enviados al servidor por POST o GET (según **type**). Puede recibir una cadena de caracteres del tipo "param1=123¶m2=456" o un objeto JSON { param1 : 123, param2 : 456 }.

type: Define cómo se envían los parámetros del **data**, puede tener valor GET y POST. Por defecto es GET.

url: URL a obtener en la petición.

Después de realizar la petición se llaman a las funciones **success**, función que será llamada al recibir los datos del servidor en este caso por la variable respuesta, y **error** función que será llamada al producirse un error

3.4.4 JSON

En general, los parámetros se pasan a jQuery en notación JSON. Esto es así porque en general las funciones de jQuery en lugar de tener N parámetros de entrada tienen un sólo parámetro que recibe un objeto con todos los parámetros.

Utilizo JSON en algunas peticiones AJAX como en la ilustración 10, en el que veréis una petición AJAX a un fichero PHP que devolverá los valores en formato JSON y la función success de \$.ajax() tratará el JSON recibido.

Mediante jQuery se podrá cambiar la página sin necesidad de recargarla como en la Ilustración 10 en la que se observa como jQuery analiza una cadena JSON y a continuación con JavaScript modifica la página.

```
function buscarpregunta() {
    $numpre = document.getElementById('numpre').value;
    //alert($numpre);
    $.ajax({
        url: 'ajax_buscar_pregunta.php',
        data: "numpre=" + $numpre,
        type: "post",
        success: function (respuesta) {
            console.log("resultado" + respuesta);
            //Esta ocupado
            if (respuesta == 0) {
                alert("No existe esa pregunta.");
            }
            //Esta libre el nombre
            else if (respuesta == 2) {
                alert("Problema en el sistema.");
            }
            else {
                var obj = jQuery.parseJSON(respuesta);
                document.getElementById("idpre").value = obj[0];
                document.getElementById("idpreg").value = obj[0];
                document.getElementById("numeropre").innerHTML = obj[1];
                document.getElementById("respuesta").innerHTML = obj[2];
                document.getElementById("dificultad").innerHTML = Math.round(obj[3] * 100) + "%";
                $('#tabla').show();
                console.log(obj[0]);
            }
        },
        error: function (xhr, ajaxOptions, thrownError) {
        }
    });
}
```

Ilustración 10 Petición AJAX tratar JSON

```

<?php
$conn = new mysqli("localhost", "root", "root", "TFG"); //Establecemos conexion con la BBDD
//echo "conectarBDD";
if ($conn->connect_error) {
    //echo "Error conectando a la base de datos.";
    $conn->close();
    exit();
} else {
    //echo "Conectado a la base de datos";
    $numpre = $_POST['numpre'];
    $stmt = $conn->prepare('SELECT Id, NumeroPre, RespuestaCorrecta, Dificultad FROM Preguntas WHERE NumeroPre=?');
    $stmt->bind_param('i', $numpre);
    if ($stmt->execute()) {
        $stmt->store_result();
        if (mysqli_stmt_num_rows($stmt) > 0) {
            $stmt->bind_result($id, $numeropre, $respuestacorrecta, $dificultad);
            /* obtener valor */
            $stmt->fetch();
            $encode = array($id, $numeropre, $respuestacorrecta, $dificultad);
            $conn->close();
            $output=array_map(utf8_encode, $encode);
            echo json_encode($output);
        } else {
            //No se a devuelto nada no existe.
            $conn->close();
            echo 0;
        }
    } else {
        $conn->close();
        echo 2;
        //PROBLEMA
    }
}
}

```

Ilustración 11 PHP devolviendo JSON

En la Ilustración 11 el PHP manda un array no asociativo mediante `json_encode`, todos los datos de tipo string deben estar codificados con UTF-8. El formato que devuelve este PHP tras la petición AJAX es de este formato `["8","3","D","0.875"]`.

3.4.5 PHPmailer

PHPMailer es una clase PHP para enviar emails basada en el componente active server ASPMail. Permite realizar de una forma sencilla tareas complejas como enviar mensajes de correo en formato HTML, adjuntar ficheros adjuntos etc.

Con PHPMailer se pueden enviar emails via sendmail, PHP mail(), o con SMTP. En la aplicación web se ha utilizado SMTP.

El envío de emails se realiza por el puerto 465 que se ha utilizado para controlar la gestión de registro del usuario, cambios y recuperación de correo y contraseña.

Se enviarán distintos emails según se de el caso. Por ejemplo, se enviará un email al usuario que se haya registrado satisfactoriamente para verificar su correo.

El usuario deberá acceder a su cuenta de correo que ha puesto en el registro y deberá verificar su correo accediendo a un enlace proporcionado en su email como en la imagen siguiente. En el caso de que no se verifique su correo nunca podrá acceder a la aplicación web y el profesor podrá eliminarlo.



Ilustración 12 Ejemplo Envío email

Se podrá recuperar el usuario por correo y aula, y también se podrá recuperar la contraseña por usuario, a quien le será enviado un email indicando su usuario o contraseña.

Cuando un usuario realice el cambio de contraseña o correo, se le notificará por email que se ha realizado correctamente el cambio.

A continuación se mostrarán unas imágenes de cómo se ha utilizado la librería PHPmailer para enviar correos.

Primero se incluye la librería a utilizar en este fichero PHP, para poder utilizar sus métodos.

```
require_once("phpmailer/class.phpmailer.php");
```

En la ilustración 13 se observa como instanciamos la clase con “\$mail = new PHPMailer();” y definimos algunos parámetros para poder usar el correo existente.

```

function smtpcorreo($tipo, $user, $pass, $email, $cadenavalidar) {

    ///ENVÍO CORREO///
    $mail = new PHPMailer();

    $dominio = "gmail.com"; // El dominio debe ser este.
    $user = "mlearningtfg";
    $pass = " ";
    $SPLangDir = "phpmailer/language/";
    $htmlFormat = true;

    //Si estamos en registro
    if ($tipo == "registro") {

        $name = "Mlearning UPM"; // También puede ser un campo del formulario como asunto o mensaje.
        $subject = "Registro en Mlearning"; // También puede ser $_GET
        $message = "<html><body>Bienvenido usuario " . $user . " te has registrado correctamente, "
            . "por favor valide su correo en el siguiente enlace.<br>"
            . "<a href='http://192.168.2.1:8888/alumno/index.php?accion=validar&user=$user&id=$cadenavalidar'>"
            . "http://192.168.2.1:8888/alumno/index.php?accion=validar&user=$user&id=$cadenavalidar</a></body></html>"; // También puede ser $_GET
    }

    //Si queremos cambiar la contraseña del usuario, generamos una nueva.
    else if ($tipo == "recuperar") {

```

Ilustración 13 Función envió correo

En la ilustración 14 se observa que cada línea de código tiene explicada su funcionalidad.

```

467 //INSERTAR CODIGO
468 $mail->SetLanguage("es", $SPLangDir);
469 $mail->FromName = utf8_decode($name);
470 $mail->IsSMTP();
471 $mail->SMTPAuth = true;
472
473 //GMAIL
474 $mail->SMTPDebug = 0; // Habilita información SMTP. 1 = errores y mensajes, 2 = solo mensajes. Es opcional.
475 $mail->SMTPSecure = "ssl"; // Establece el tipo de seguridad SMTP a SSL.
476 $mail->Host = "smtp." . $dominio; // SMTP a utilizar.
477 $mail->Port = 465; // Puerto a utilizar, normalmente es el 465 pero puede ser cualquier otro.
478
479
480 $mail->Username = $user . "@" . $dominio; // Correo completo a utilizar
481 $mail->Password = $pass; // Contraseña del correo
482 $mail->From = ('mlearningtfg@gmail.com'); // Desde donde enviamos (Es información para mostrar)
483
484 $mail->AddAddress($email); // Esta es la dirección a donde enviamos.
485 $mail->AddReplyTo($user . "@" . $dominio, $name); // A que dirección se puede responder el correo.
486 $mail->IsHTML($htmlFormat); // El correo se envía como HTML
487 $mail->Subject = $subject; // Este es el título del email. Vamos el asunto.
488 $body = utf8_decode($message); // El utf8_decode puede no ser necesario.
489 $mail->Body = $body; // Mensaje a enviar. Yo aquí uso la plantilla que te comentaba.
490 $mail->AltBody = $message; // Texto sin html. Yo aquí uso la plantilla que te comentaba.
491 // Si tenemos que enviar archivos adjuntos.
492 // $mail->AddAttachment("img/logo.png", "logo.png");
493 // $mail->AddAttachment("img/twitter.png", "twitter.png");
494 // $mail->AddAttachment("img/facebook.png", "facebook.png");
495
496 if ($mail->Send()) { // Envía el correo.
497     // $result = "<b class = 'green'>El correo fue enviado correctamente.</b>";
498     // echo $result;
499     return true;
500 } else {
501     echo "Error: " . $mail->ErrorInfo;
502     // $result = "<b class = 'red'>Hubo un inconveniente(1).</b><br />" . $mail->ErrorInfo . "Por favor, inténtalo más tarde.<br /><br />";
503     // echo $result;
504     return false;
505 }
506

```

Ilustración 14 Utilización de PHPmailer

3.4.6 PHPExcel

PHPExcel es un librería creada en PHP que permite exportar y leer diferentes formatos de Excel, como .xls (Excel 2007).

Se utiliza PHPExcel para extraer información de tres maneras, por fecha y aula, por alumno y por pregunta.

Para ello se ha utilizado la librería de la siguiente manera, primero se ha tenido que incluir la librería PHPExcel.php y luego pasamos a inicializar la clase.

```
/** Include PHPExcel */
require_once dirname(__FILE__) . '/../Classes/PHPExcel.php';

// Create new PHPExcel object
$objPHPExcel = new PHPExcel();
```

En la siguiente ilustración aparecen las propiedades del documento Excel en el que se puede definir quién fue el creador, el título del documento, la descripción, algunos keywords y su categoría. Y también aparece escribiendo data en las casillas que se quiera del Excel.

```
// Set document properties
$objPHPExcel->getProperties()->setCreator("Mlearningtfg")
    ->setLastModifiedBy("Mlearningtfg")
    ->setTitle("Office 2007 XLSX Test Document")
    ->setSubject("Office 2007 XLSX Test Document")
    ->setDescription("Test document for Office 2007 XLSX, generated using PHP classes.")
    ->setKeywords("office 2007 openxml php")
    ->setCategory("Test result file");

// Add some data
$objPHPExcel->setActiveSheetIndex(0)
    ->setCellValue('A1', "Numero Pregunta")
    ->setCellValue('B1', "Usuario")
    ->setCellValue('C1', "Dni")
    ->setCellValue('D1', "Correo")
    ->setCellValue('E1', "Aula")
    ->setCellValue('F1', "Acuerdo")
    ->setCellValue('G1', "Respuesta")
    ->setCellValue('H1', "Fecha");

$contadoracuerdo = 0;
$contadorfallos = 0;
for ($j = 0; $j < $i; $j++) {
    if ($acuerdo[$j] == 1) {
        $correcta = "Si";
        $contadoracuerdo = $contadoracuerdo + 1;
    } else {
        $correcta = "No";
        $contadorfallos = $contadorfallos + 1;
    }
    $objPHPExcel->setActiveSheetIndex(0)
        ->setCellValue('A' . ($j + 2), $numeropregunta[$j])
        ->setCellValue('B' . ($j + 2), $user[$j])
        ->setCellValue('C' . ($j + 2), $identidad[$j])
        ->setCellValue('D' . ($j + 2), $correo[$j])
        ->setCellValue('E' . ($j + 2), $codigo[$j])
        ->setCellValue('F' . ($j + 2), $correcta)
        ->setCellValue('G' . ($j + 2), $respuesta[$j])
        ->setCellValue('H' . ($j + 2), $fecha[$j]);
}
```

Ilustración 15 Utilizando PHPExcel

Y por último, las propiedades de la hoja de Excel y el código para poder descargar el archivo, como aparece en la ilustración 16.

```
$dificultad = round(($contadordfallos / $j) * 100, 2);
$objPHPExcel->setActiveSheetIndex(0);
    ->setCellValue('J1', "Dificultad")
    ->setCellValue('J2', $dificultad . "%");
// Rename worksheet
$objPHPExcel->getActiveSheet()->setTitle('Simple');

// Set active sheet index to the first sheet, so Excel opens this as the first sheet
$objPHPExcel->setActiveSheetIndex(0);

// Redirect output to a client's web browser (Excel5)
header('Content-Type: application/vnd.ms-excel');
header('Content-Disposition: attachment;filename=' . $aula . $fechabuscar . '.xls');
header('Cache-Control: max-age=0');
// If you're serving to IE 9, then the following may be needed
header('Cache-Control: max-age=1');

// If you're serving to IE over SSL, then the following may be needed
header('Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT'); // Date in the past
header('Last-Modified: ' . gmdate('D, d M Y H:i:s') . ' GMT'); // always modified
header('Cache-Control: cache, must-revalidate'); // HTTP/1.1
header('Pragma: public'); // HTTP/1.0

$objWriter = PHPExcel_IOWriter::createWriter($objPHPExcel, 'Excel5');
$objWriter->save('php://output');
exit;
} else {
    header('Location: index.php?accion=noexcel');
}
```

Ilustración 16 Utilizando PHPExcel

El resultado obtenido al extraer la información por pregunta, en este caso extrayendo la información por la pregunta número 4 se obtiene lo siguiente.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Numero Pregunta	Usuario	Dni	Correo	Aula	Acerto	Respuesta	Fecha		Dificultad
4	inakiberoiz	72817368n	inakiberoizdominguez@gmail.com	ism	No	B	2014-12-10		80%
4	Pequejoe	78758507K	oliversanz1991@gmail.com	ism	No		2014-12-10		
4	oliver	44644208N	olilanda91@gmail.com	ism	No	B	2014-12-10		
4	Alberto	44648446H	albertosantos995@gmail.com	ism	No	A	2014-12-10		
4	cmartinez	78755563K	c.martinez.tdl@gmail.com	ism	Si	D	2014-12-10		

Ilustración 17 Excel generado con PHPExcel

Como podemos observar se obtienen distintos campos de información. En el caso de que un usuario no haya respondido a ninguna pregunta o haya respondido como “no sabe” su respuesta es nula y por lo tanto es errónea. La dificultad es el porcentaje de fallos de la pregunta. En este caso de 5 respuestas solo ha habido un acierto teniendo la pregunta un 80% de dificultad.

CAPÍTULO 4. Resultados obtenidos

Al tener un prototipo funcional se decidió hacer unas pruebas con usuarios reales para valorar la funcionalidad de la aplicación y ver si se habían alcanzado los objetivos.

También se realizó una entrevista a los colaboradores del proyecto para obtener una visión objetiva de cómo se había desarrollado este proyecto.

A continuación se mostrara los resultados obtenidos tanto de las pruebas con usuarios reales y la entrevista.

4.1 Pruebas con usuarios reales

En este apartado se mostrarán los resultados obtenidos de una demostración de la aplicación web realizada con nueve personas a las que quiero agradecer su participación.

La demostración realizada en el laboratorio de “ism” donde se hizo una prueba funcional de la aplicación web, para la que fue necesario utilizar el proyector para mostrar la parte del profesor.

Los alumnos se registraron y accedieron a la aplicación, el profesor lanzó una pregunta de la que se visualizó el gráfico de respuestas en el proyector, esperando las respuestas de los alumnos y así ver las respuestas en tiempo real.

Al finalizar la pregunta se visualizaron las respuestas obtenidas y se volvió a repetir el proceso. También se extrajo un Excel de ese día y aula, observando la información obtenida.

Tras ver su correcto funcionamiento se les proporcionó un cuestionario de SUS (System Usability Scale) la escala de la usabilidad del sistema.

SUS fue lanzado a este mundo por John Brooke en 1986. Fue creado originalmente como una escala “rápida” para administrarse después de las pruebas de usabilidad en sistemas.

El SUS consiste en un cuestionario de 10 ítems con 5 opciones de respuesta como se aprecia en la Ilustración 18 y la Ilustración 19.

System Usability Scale

© Digital Equipment Corporation, 1986.

***Obligatorio**

Creo que me gustará utilizar con frecuencia esta aplicación web *

12345

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Encontré la web innecesariamente compleja *

12345

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Pensé que era fácil utilizar esta aplicación web *

12345

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Creo que necesitaría del apoyo de un experto para utilizar esta web *

12345

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Encontré las diversas posibilidades de la web bastante bien integradas *

12345

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Ilustración 18 Cuestionario SUS

Pensé que había demasiada inconsistencia en la web *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Imagino que la mayoría de las personas aprenderían muy rápidamente a utilizar esta aplicación web *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Encontré la web muy complicada de usar *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Me sentí muy confiado en el manejo de la web *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Necesito aprender muchas cosas antes de manejar en esta aplicación web *

1 2 3 4 5

En completo desacuerdo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Completamente de acuerdo

Enviar

Ilustración 19 Cuestionario SUS continuación

La puntuación media SUS desde los 500 estudios es de 68. Una puntuación SUS encima de un 68 sería considerado por encima del promedio y por debajo de 68 es inferior a la media. La mejor manera de interpretar su puntuación es convertirlo en un rango percentil a través de un proceso llamado “normalizadora”.

El siguiente gráfico muestra cómo los rangos percentiles se asocian con las puntuaciones del SUS y de las letras de (A-F). Este proceso es similar a la "clasificación en una curva", basada en la distribución de todas las puntuaciones. Por ejemplo, una puntuación SUS de 74 se convierte en un rango percentil de 70%. Una puntuación de 74 SUS ha percibido mayor facilidad de uso del 74% de todos los productos probados. Se puede interpretar como una calificación de B. Se necesitaría para anotar por encima de un 80,3 para obtener una A (el 10% de las puntuaciones).

Anotando en la puntuación media de 68 se consigue una C y cualquier cosa por debajo de un 51 es una F (que le pone en la parte inferior del 15%). En la Ilustración 20 se muestra el gráfico de SUS score con la clasificación en una curva.

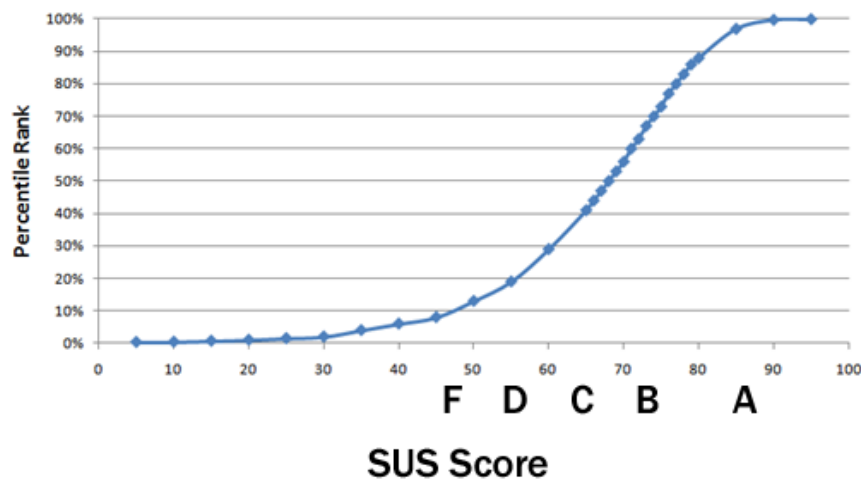


Ilustración 20 SUS score

A pesar de que una puntuación SUS puede variar de 0 a 100, no es un porcentaje. Si bien es técnicamente correcto que una puntuación de SUS 70 de 100 representa el 70% de la puntuación máxima posible. Con eso se muestra que proporciona una medida global de la satisfacción del sistema y subescalas de la usabilidad y facilidad de aprendizaje.

SUS se ha demostrado que es más fiable y detecta diferencias en el tamaño de las muestras más pequeñas que los cuestionarios de cosecha propia y otros que están disponibles comercialmente. Tamaño y la fiabilidad de la muestra no están relacionados, por lo que el SUS se puede utilizar en muestras muy pequeñas (tan sólo dos usuarios) y aún así generar resultados confiables.

Por lo que si tenemos una puntuación por encima de 68 representa que nuestra usabilidad de la web esta por encima de la media y es bastante satisfactoria, mientras si esta por debajo habría que revisar nuestra web y realizar cambios para mejorar la usabilidad de la web y ver la nueva puntuación del SUS.[12]

A continuación, en la Ilustración 21 se muestra el resultado obtenido del cuestionario SUS realizado en el día de la demostración de la aplicación web y otras pruebas realizadas en otro periodo de tiempo por algún familiar.

A	B	C
Timestamp	SUS Score	Average
12/9/2014 20:38:10	87.5	87.5
12/10/2014 12:59:30	90	
12/10/2014 12:59:26	82.5	
12/10/2014 13:00:00	100	
12/10/2014 12:59:58	65	
12/10/2014 13:00:11	95	
12/10/2014 13:00:11	87.5	
12/10/2014 13:04:15	92.5	
12/10/2014 13:05:31	82.5	
12/15/2014 11:40:26	92.5	

Ilustración 21 Resultado SUS Score

En la Ilustración 21 se muestra que de las 10 respuestas obtenidas se obtiene un 87.5 de media sobre 100 por lo que al estar por encima de 80,3 representa la letra A en la clasificación de grado de letras(A-F). Con esta puntuación representa que esta por encima de la media y ha sido bastante satisfactoria la usabilidad de la aplicación web.

4.2 Entrevista a los clientes.

En este apartado se va a hacer un breve resumen del resultado obtenido por la entrevista a los colaboradores.

Hasta ahora han estado trabajando con la herramienta Socrative y quieren trabajar en la misma línea con la nueva herramienta. La nueva herramienta les proporciona un registro y un control de acceso de usuarios, aspecto del que Socrative carecía.

Se han resuelto correctamente parte de las cuestiones y en posibles versiones futuras quieren adoptar sus necesidades.

Cabe destacar que resuelve bien el registro y control de acceso a los usuarios, y la existencia de un histórico de resultados. Además, es una aplicación a medida que queda abierta a mejoras.

Como líneas futuras se prevé la mejora de la selección de preguntas para una sesión en un aula y la integración en presentación web de los colaboradores.

Valoran el esfuerzo conseguido ya que ha habido dificultades de comunicación, ya que no son expertos en aplicación web.

En el anexo esta disponible la entrevista.

CAPÍTULO 5. Conclusiones y líneas futuras

En este apartado se hablará de la conclusión y las líneas futuras respecto al proyecto.

5.1 Conclusiones

Tras finalizar este proyecto que ha permitido crear este prototipo se realiza una retrospectiva de lo que se ha aprendido:

- A utilizar JavaScript y sus distintas librerías como jQuery, que permitía interactuar con la pagina sin recargarla.
- A realizar gráficas con d3.js que permitía representar una gráfica.
- A utilizar la técnica Ajax para hacer peticiones al servidor sin actualizar la página y modificarla sin recárgala.
- A trabajar con las clases PHPmailer para mandar correos SMTP y la clase PHPExcel para generar Excel.
- El uso del framework Bootstrap que permitía realizar un diseño adaptable de una manera más sencilla.
- A valorar la importancia de la comunicación con el cliente, para conocer las necesidades de este proyecto para poder adaptarnos a ellas.

5.2 Líneas futuras

Aunque esta versión de la aplicación cumple la mayoría de los objetivos, no deja de ser un prototipo que queda abierto a las posibles mejoras en un futuro. Las posibles mejoras son las siguientes:

- Incorporar LaTeX (escrito LaTeX en texto plano) que es un sistema de composición de textos que esta formado mayoritariamente por ordenes construidas a partir de comandos de TeX, orientado a la creación de documentos escritos que presenten una alta calidad tipográfica.

Es usado de forma especialmente intensa en la expresiones matemáticas, en la Ilustración 22 aparece como se programa en LaTeX para obtener las expresiones matemáticas de la Ilustración 23.

```
% El siguiente código muestra la calidad de la tipografía de LaTeX
\begin{align}
E &= mc^2 \\
m &= \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}
\end{align}
```

Ilustración 22 Código LaTeX

$$E = mc^2$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Ilustración 23 Resultado

Estas expresiones matemáticas se quieren incorporar en el enunciado de las preguntas, y las respuestas.

- Cambiar la posibilidad de que haya otro tipo de respuestas como solo dos respuestas , tres , cuatro, etc.
- Mejorar el registro de usuario por aula incluyendo que el alumno pueda registrarse en más de un aula sin tener que registrarse nuevamente en otra aula y mejorar la selección de preguntas para una sesión en el aula.
- Para finalizar, otra mejora seria integrarlo en la presentación web que disponen los profesores para proyectar su temario.

CAPÍTULO 6. REFERENCIAS

1. Aplicación web.

http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web

2. Introducción, historia a JavaScript.

<http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

3. Introducción a jQuery

http://www.w3schools.com/jquery/jquery_intro.asp

4. Técnica Ajax

<http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

<http://api.jquery.com/jquery.ajax/>

5. Introducción JSON

<http://es.wikipedia.org/wiki/JSON>

6. D3.js

<http://d3js.org/>

7. Moment.js y bootstrap-datetimepicker.js

<http://momentjs.com/>

<http://tarruda.github.io/bootstrap-datetimepicker/>

8. Definición SQL

<http://es.wikipedia.org/wiki/SQL>

9. Bootstrap

<http://getbootstrap.com/>

10. NetBeans

https://netbeans.org/index_es.html

11. phpMyAdmin

http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php

12. Excel

<https://phpexcel.codeplex.com>

13. PHPmailer

<http://phpmailer.worxware.com/>

14. SUS

<http://www.measuringu.com/sus.php>

http://en.wikipedia.org/wiki/System_usability_scale

CAPÍTULO 7. ANEXOS

7.1 Guía de Usuarios

En este apartado se enseñara la guía del alumno y la del profesor. Se intentará explicar mediante imágenes y aclaraciones todas las funcionalidades que tiene la parte de alumno y la del profesor. En primer lugar nos conectaremos a la red de la UPNA y a continuación se accede a la dirección <http://172.18.73.42/>, y aparecerá la figura 1.

Mobile Learning UPNA

Alumno

Profesor

Figura 1 Página de inicio

Aquí ya se opta por entrar como alumno o profesor.

7.1.1 Guía del Alumno

Se hace clic en Alumno de la figura 1 para acceder a la parte de alumno y aparecerá la figura 2.



The login form is titled "LOGIN" in bold blue letters. It contains two input fields: "Usuario" with a placeholder "usuario" and a user icon, and "Contraseña" with a placeholder "ej. X8df90EO" and a key icon. A blue "Login" button is positioned to the right of the password field. Below the fields, there are three links: "Has olvidado la contraseña?" with a blue "Aqui" link, "Has olvidado tu usuario?" with a blue "Aqui" link, and "No estás registrado ?" with a blue "Registrarse" link. The background of the form has a light blue and white striped pattern.

Figura 2 Login Alumno

En la Figura 2 se muestra un login en el que podrá acceder haciendo clic en el botón “Login” tras poner su usuario y contraseña.

Si se ha olvidado la contraseña, podrá recuperarla haciendo clic en el botón de “Aquí”, el de la parte superior. Tras hacer clic aparecerá la figura 3.

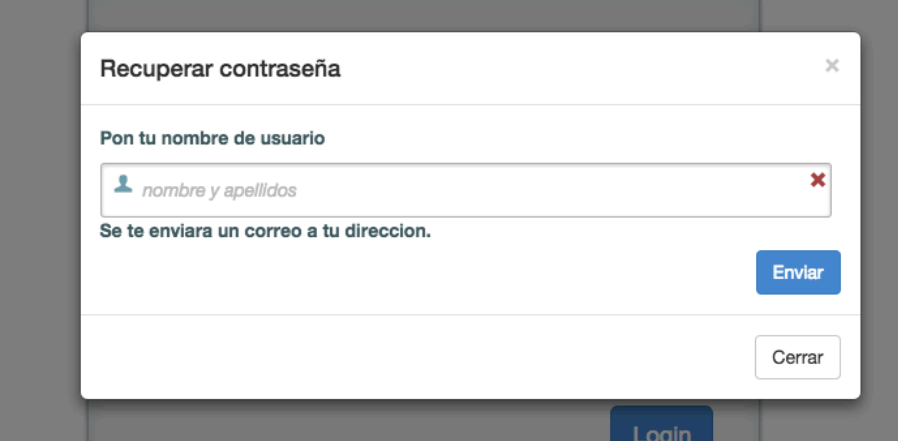
A modal window titled "Recuperar contraseña" with a close button (X) in the top right corner. Inside the modal, there is a section titled "Pon tu nombre de usuario" followed by a text input field containing the placeholder text "nombre y apellidos" and a red 'X' icon on the right. Below the input field, it says "Se te enviara un correo a tu direccion." At the bottom right of the modal, there are two buttons: a blue "Enviar" button and a white "Cerrar" button with a grey border. In the background, a "Login" button is partially visible.

Figura 3 Recuperar contraseña

En la figura 3 aparece una ventana en la cual para poder recuperar la contraseña se deberá introducir el nombre de usuario, tras verificar que existe dicho usuario aparecerá la figura 4 y se enviará un correo a su cuenta de correo introducido en el registro con una nueva contraseña generada.

A light blue rectangular box with a drop shadow. At the top, it says "RECUPERAR CONTRASEÑA." in bold, dark blue, all-caps font. Below this, a horizontal line separates the title from the message. The message reads "Se ha recuperado la contraseña correctamente, revise el correo le llegara la contraseña." in a smaller, dark blue font. At the bottom right, there is a blue button with the word "Login" in white text.

Figura 4 Recuperar contraseña exitosa

Si se ha olvidado el usuario, haciendo clic en el botón de “Aquí” de la parte inferior podrá recuperar su usuario y aparecerá la figura 5.

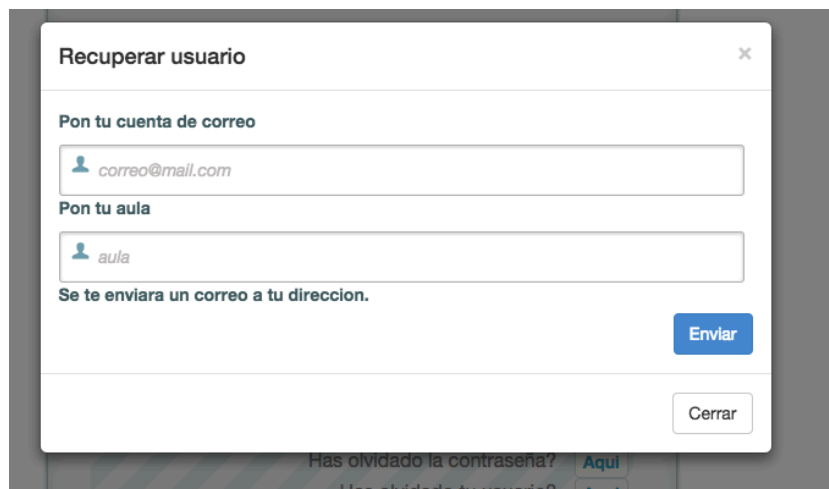
El formulario se titula "Recuperar usuario" y tiene un botón de cerrar en la esquina superior derecha. Contiene dos secciones de entrada de texto: "Pon tu cuenta de correo" con el ejemplo "correo@mail.com" y "Pon tu aula" con el ejemplo "aula". Debajo de estas secciones, un mensaje indica "Se te enviara un correo a tu direccion.". En la parte inferior derecha del formulario hay dos botones: "Enviar" (de color azul) y "Cerrar" (de color gris).

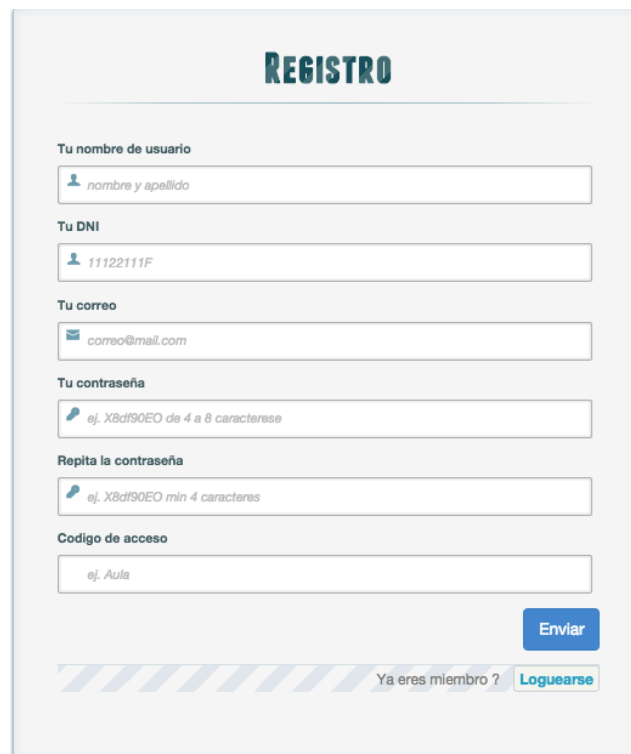
Figura 5 Recuperar usuario

En la figura 5 aparece la ventana de recuperar usuario, para poder recuperarlo deberá introducir su cuenta de correo y el aula o código de acceso que fue introducido para realizar el registro. Tras rellenar los campos se hace clic en “Enviar” y si todo es correcto aparecerá la figura 6. Recibirá un correo indicando su nombre de usuario para poder acceder.

La pantalla muestra el título "RECUPERAR USUARIO." en letras grandes y azules. Debajo, un mensaje de texto indica: "Se ha recuperado el usuario correctamente, revise el correo le llegara el usuario.". En la parte inferior derecha hay un botón azul con el texto "Login".

Figura 6 Recuperar usuario exitoso

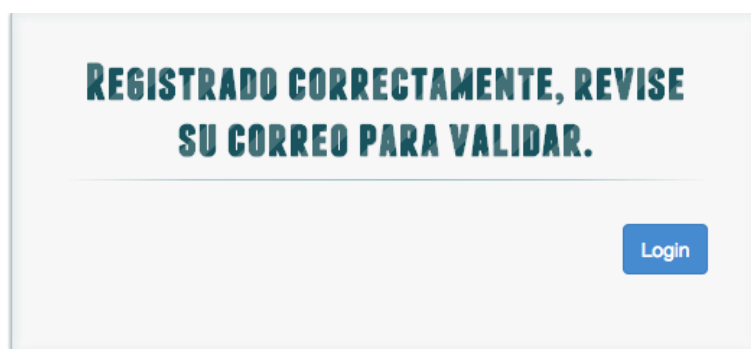
En el caso de aun no estar registrado se debe hacer clic en “Registrarse” en la figura 2 y aparecerá la figura 7.



The image shows a registration form titled "REGISTRO" in a bold, dark teal font. The form is set against a light gray background with a subtle border. It contains several input fields, each with a label and a placeholder text. The labels are: "Tu nombre de usuario", "Tu DNI", "Tu correo", "Tu contraseña", "Repita la contraseña", and "Codigo de acceso". The placeholder texts are: "nombre y apellido", "11122111F", "correo@mail.com", "ej. X8d!90EO de 4 a 8 caracteres", "ej. X8d!90EO min 4 caracteres", and "ej. Aula". There is a blue "Enviar" button at the bottom right of the form. Below the form, there is a link that says "Ya eres miembro ? Loguearse" with a blue underline.

Figura 7 Registro

En la figura 7 se muestra la interfaz de registro para la aplicación. Hay que dar completar los campos que se piden para poder registrarse correctamente. El código de acceso o aula lo proporcionará el profesor para que los alumnos se puedan registrar. Tras rellenar todos los campos se hace clic en “Enviar”. En el caso de registrarse satisfactoriamente le aparecerá la figura 8.



The image shows a confirmation message box. It has a light gray background with a subtle border. The text inside is in a bold, dark teal font and reads: "REGISTRADO CORRECTAMENTE, REVISE SU CORREO PARA VALIDAR." Below the text, there is a blue "Login" button.

Figura 8 Registro correcto

En la figura 8 se indica que se ha registrado correctamente en el sistema y que deberá revisar su correo para poder validar su cuenta. Si no se valida el correo, no se podrá acceder a la aplicación. En la figura 9 se muestra el email recibido tras el registro correcto en el que se deberá acceder al enlace proporcionado para validar su cuenta.

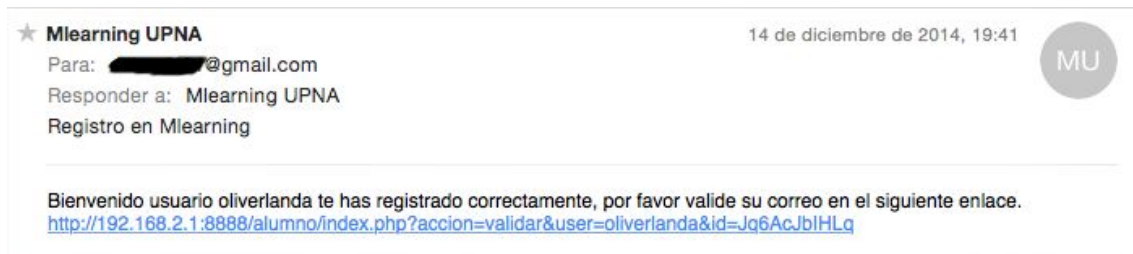


Figura 9 Correo validar

Tras acceder al enlace aparecerá la figura 10.



Figura 10 Validado correctamente

Ya validado correctamente, podrás acceder haciendo clic en el botón "Login" de la figura 10 en el cual te aparecerá la interfaz de la figura 2.

Al poner el usuario y la contraseña correctos en el login(figura 2) accederás al sistema para poder responder la pregunta del profesor. Se puede dar el caso de que aun el profesor no haya lanzado una pregunta para contestar como se ve en la figura 11.

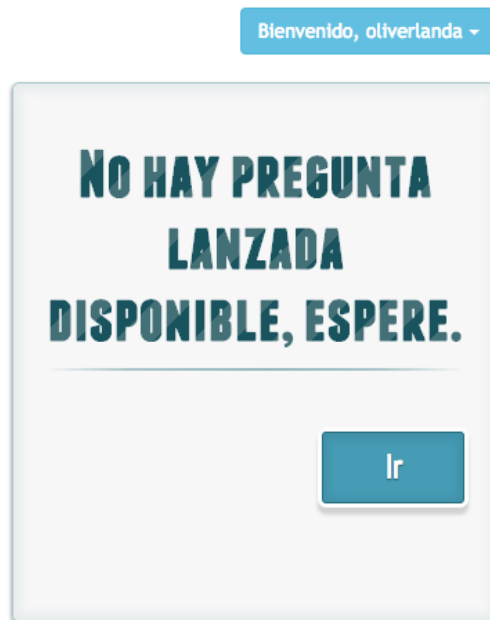


Figura 11 Esperando pregunta

En la figura 11, el alumno debe esperar a que el profesor lance la pregunta a contestar. Pulsando el botón “ir” cargaría la pregunta si habría alguna pregunta lanzada, aunque se carga automáticamente. Arriba a la derecha si se pulsa en “Bienvenido,...” aparecerá la figura 12.



Figura 12

En la figura 12 hay tres opciones, en las cuales se puede cambiar la contraseña, el correo y también se puede cerrar la sesión (desconectarse de la aplicación). Si se pulsa en “cerrar sesión” aparecería el login (figura 2). Si se quiere cambiar la contraseña de la aplicación se debe pulsar en “cambiar contraseña” en el cual aparecerá la figura 13.

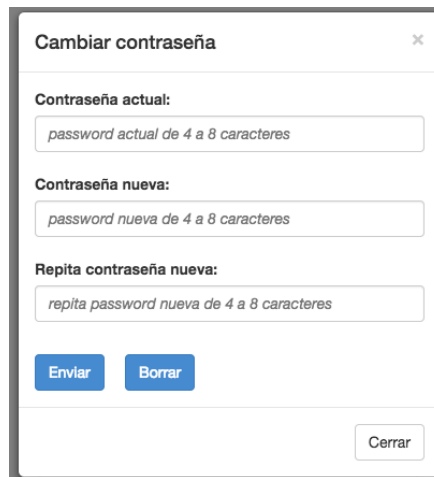
Una ventana de diálogo titulada "Cambiar contraseña" con un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. El formulario contiene tres campos de texto: "Contraseña actual:" con el placeholder "password actual de 4 a 8 caracteres", "Contraseña nueva:" con el placeholder "password nueva de 4 a 8 caracteres", y "Repita contraseña nueva:" con el placeholder "repita password nueva de 4 a 8 caracteres". Debajo de los campos hay dos botones azules: "Enviar" y "Borrar". En la esquina inferior derecha hay un botón gris "Cerrar".

Figura 13 Cambiar contraseña

En la figura 13 aparece una ventana para cambiar la contraseña. Tras rellenar los campos y pulsar el botón “Enviar” aparecerá la figura 14.



Figura 14 Cambio contraseña exitoso

Si se da al botón “continuar” de la figura 14 aparecerá el login (figura 2) al cual se debe acceder con la nueva contraseña cambiada.

Si, en cambio, se decide cambiar el correo, se debe pulsar en “cambiar correo” de la figura 12, y aparecerá la figura 15.

Formulario de "Cambiar correo" con los siguientes elementos:

- Título: Cambiar correo
- Contraseña:
- Correo nuevo:
- Repita correo nuevo:
- Botones: Enviar, Borrar
- Botón de cierre: Cerrar

Figura 15 Cambiar correo

En la figura 15 aparece la ventana para cambiar el correo de la cuenta, se rellenarán los campos y se pulsará al botón "Enviar". Si al darle al botón todo es correcto aparecerá la figura 16, en la que se debe repetir el paso de validar el correo. Se debe acceder al correo y aparecerá como en la figura 9. Si no se valida el correo no se podrá acceder a la aplicación.



Figura 16 Cambio correo exitoso

Si el profesor ya ha lanzado una pregunta y se viene de la figura 2 o se está en la figura 11, aparecerá la figura 17. En ella se deberá seleccionar una respuesta pulsando en el círculo blanco y tras decidir la respuesta se hace clic en el botón “Enviar”.

Una vez enviada una respuesta no se puede volver a responder dicha pregunta a no ser que el profesor la repita. Y aparecerá la figura 11 en el caso de que no haya otra pregunta disponible para responder.

Bienvenido, oliverlanda ▾

Pregunta lanzada 3

A.	<input type="radio"/>
B.	<input type="radio"/>
C.	<input type="radio"/>
D.	<input type="radio"/>
No sabe.	<input type="radio"/>

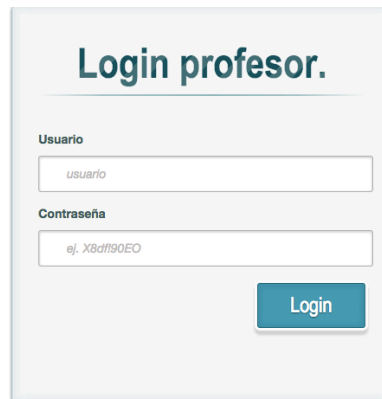
Enviar

Figura 17 Pregunta lanzada

Por último, se deberá hacer clic en el botón “bienvenido,...” y pulsar la tercera opción de “cerrar sesión” para terminar de usar la aplicación.

7.2.1 Guía de profesor

Se hace clic en el botón “profesor” de la Figura 1, y a continuación aparece la Figura 18. Para poder entrar como profesor previamente se tendrá que haber registrado como alumno. Tras ser registrado otro profesor le dará permisos para poder ser profesor y poder administrar la aplicación.



The image shows a login form titled "Login profesor.". It contains two input fields: "Usuario" with the placeholder text "usuario" and "Contraseña" with the placeholder text "ej. X8dfn90EO". Below the fields is a blue "Login" button.

Figura 18 Login Profesor

Al acceder como profesor en la Figura 18 aparece el menú del profesor que se representa en la Figura 19. A partir de esta ventana cualquier otra ventana tendrá un botón en la parte superior derecha “Cerrar sesión” que si se hace clic se cerrará la sesión del profesor volviendo a la Figura 18.



The image shows a menu interface. At the top right is a blue button labeled "Cerrar sesión". Below it is a header "Menu" in a light gray box. The main content is a list of eight items in a light gray box, each with a blue button-like background: "Lanzar o acabar la pregunta", "Gestionar código", "Gestionar preguntas", "Listado de las preguntas", "Gestionar usuarios", "Extraer excel", and "Cerrar sesión a todos menos admin". At the bottom of the page, the text "M-Learning" is visible.

Figura 19 Menú Profesor

Como se observa en la Figura 19 se distinguen siete apartados en los que se irá explicando en cada apartado su funcionalidad.

Lanzar o acabar pregunta

El primer apartado “Lanzar o acabar pregunta”, si se pulsa en este apartado aparecerán tres botones como se refleja en la Figura 20.

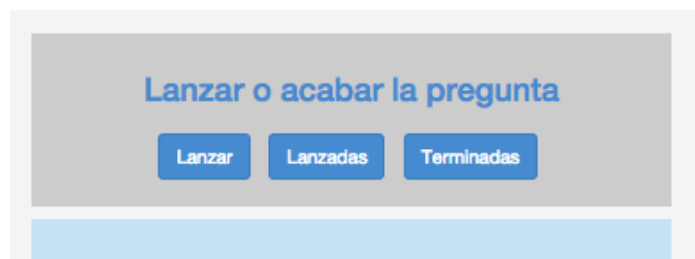


Figura 20 Lanzar o acabar pregunta

En la Figura 20 aparecen tres opciones:

1. “Lanzar” que es para poder lanzar una pregunta y así los alumnos puedan responder a ella.
2. “Lanzadas” que es para ver las preguntas que están actualmente activas y así poder ver las respuestas en tiempo real en un gráfico y también poder terminar dicha pregunta.
3. “Terminadas” que si se pulsa aparecerán las preguntas que ya han sido lanzadas y terminadas, en las cuales se puede ver sus respuestas en un grafico y la opción de poder volver a repetir la pregunta.

Si se pulsa en el botón “Lanzar” aparecerá la Figura 21, en la que se deberá introducir el número de la pregunta que se quiere lanzar para que los alumnos respondan.

Una interfaz de usuario con un fondo blanco. En la parte superior derecha, hay un botón azul con el texto 'Cerrar sesión'. En el centro, el título 'Lanzar Pregunta' está en negrita. Debajo del título, hay un campo de entrada con el texto 'Numero de pregunta:' y el valor '7'. Debajo del campo, hay un botón azul con el texto 'Mostrar'. En la parte inferior, hay un botón azul con el texto 'Volver'.

Figura 21 Lanzar pregunta

Al introducir un número de pregunta y hacer clic en “mostrar”, si ese número de pregunta existe aparecerá la Figura 22, en caso contrario saldrá una ventana emergente diciendo que dicha pregunta no existe.



Cerrar sesión

Lanzar Pregunta

Numero de pregunta: 3

Mostrar

Numero Pregunta	Dificultad	Aula
3	86%	prueba

Enviar

Volver

Figura 22 Mostrar pregunta a lanzar

En la Figura 22 aparece la búsqueda de una pregunta, a partir de aquí esa pregunta se puede elegir en que aula se quiere lanzar, para ello se debe hacer clic debajo de Aula y ahí se puede seleccionar a que aula se quiere lanzar la pregunta, en este caso esta seleccionada para el aula “prueba”. Y se pulsa el botón “Enviar” para lanzar la pregunta que se ha buscado al aula seleccionada, aparecerá la Figura 23.



Figura 23 Gráfico pregunta lanzada

Este gráfico de la Figura 23 será el que representa las respuestas en tiempo real en el cual los alumnos lo verán proyectado y observarán cómo evolucionan las respuestas. Aquí es cuando el profesor decide terminar la pregunta, cuando lo decida deberá pulsar al botón “Acabar Pregunta” entonces ya no se podrá responder mas a dicha pregunta y aparecerá la Figura 24.



Figura 24 Resultado por repuesta

En la Figura 24 aparece un gráfico con el resultado obtenido por cada respuesta. Aquí la pregunta ya ha sido terminada y nadie puede responder. La única opción que se puede hacer es pulsar al botón “Volver” para ir a la Figura 25 y ver el listado de preguntas que ya han sido lanzadas.

Cerrar sesión

Numero Pregunta	Correcta	Codigo	Dificultad		
3	D	prueba	81.3%	Repetir pregunta	Mostrar grafico
3	D	ism	81.3%	Repetir pregunta	Mostrar grafico

Volver

Figura 25 Listado de preguntas terminadas

Si se hace clic en el botón “volver” de la Figura 25 se volverá al menú, concretamente a la Figura 20.

Ahora, si se hace clic en el botón “Lanzadas” de la Figura 20, se verán las preguntas que están actualmente activas Figura 21.



Figura 26 Lanzadas (acabar pregunta)

En la Figura 26 se ve cómo actualmente hay una pregunta activa en el aula demo, ahí se puede ver el gráfico de las respuestas en tiempo real si se hace clic en el botón “Gráfico” aparecerá la Figura 23. Si se hace clic en el botón “Terminar” se terminaría la pregunta y aparecerá la gráfica de resultados obtenidos por respuesta que sería la Figura 24. Y si se pulsa en volver de la Figura 26 se volvería al menú del profesor.

Por último, para acabar el apartado de “Lanzar o acabar la pregunta”, si se hace clic en “Terminadas” aparecerá la Figura 25, en la cual si se pulsa el botón “Repetir pregunta” se volvería a repetir la pregunta y aparecería el gráfico de las respuestas en tiempo real de la Figura 23. Y para finalizar, si se pulsa en la Figura 25 en el botón “Mostrar gráfico” aparecerá el gráfico obtenido por respuestas como se aprecia en la Figura 24.

Gestionar código

El segundo apartado “Gestionar código”, si se pulsa en este apartado aparecerán dos botones como se refleja en la Figura 27.



Figura 27 Gestionar código

Este apartado es la gestión de código de acceso o aula, si se hace clic en el botón “Crear” aparecerá la Figura 28.

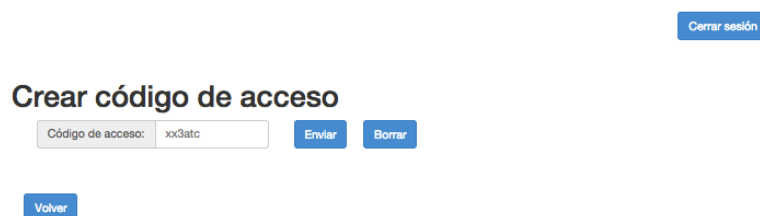


Figura 28 Crear código de acceso

En la Figura 28 se escribe el código de acceso que quieras y para crearlo se haría clic en el botón “Enviar” y para borrar lo escrito está el botón “Borrar”. Tras pulsar en el botón “Enviar” si todo es correcto aparecerá la figura 29.

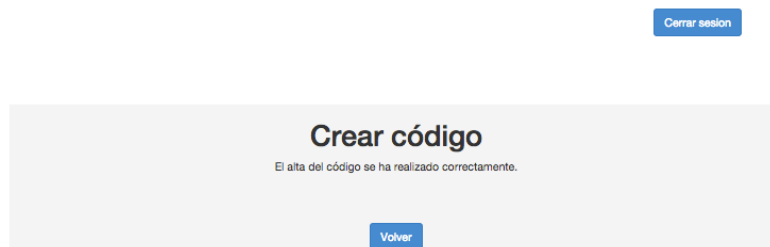


Figura 29 Éxito al crear el código

En la Figura 29 se indica que se ha creado el código de acceso correctamente. Ahora se hace clic en el botón “volver” para volver al menú, concretamente a la Figura 27.

Si se pulsara en el botón “Baja y Modificación” de la Figura 27 aparecería la Figura 30.



Figura 30 Baja Y Modificación código

En la Figura 30 se ve una lista de códigos ya creados en los que se puede modificar o eliminar independientemente. Si se pulsa en el botón “Modificar” de un código aparecerá la Figura 31.



Figura 31 Modificación de código

En la Figura 31 se puede modificar el código existente poniendo otro, para ello se escribe el nuevo código o se modifica el existente y se hace clic en el botón “Enviar”.

También se puede borrar lo escrito y dejarlo como estaba haciendo clic en “Borrar”. Por último si se hace clic en el botón “Volver” se volverá a la ventana anterior, Figura 30. Tras darle clic en “Enviar” si todo es correcto aparecerá la Figura 32

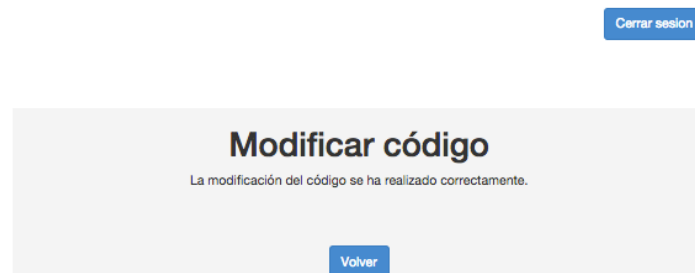


Figura 32 Éxito al modificar el código

En la Figura 32 si se hace clic en el botón “Volver” se volverá a la Figura 27, en el que aparece el nuevo código modificado. Si en la Figura 27 se pulsa en “Eliminar” un código aparecerá la figura 33

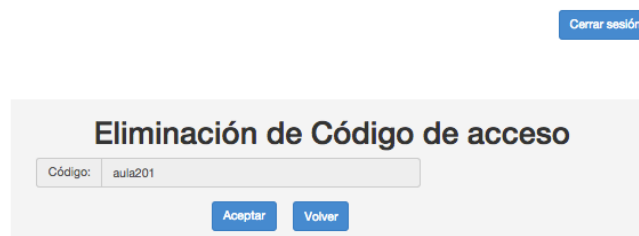


Figura 33 Eliminar Código

En la figura 33 aparece el código que se había seleccionado para eliminar y ahora necesita confirmar la eliminación. Para ello se hace clic en el botón “Aceptar”. En caso de no querer eliminarlo se hace clic en el botón “Volver” y aparecerá la Figura 30. Si se decide eliminar y se ha pulsado en “Aceptar” aparecerá la Figura 34.



Figura 34 Éxito al eliminar código

Si en la Figura 34 se hace clic en “Volver” aparecerá la Figura 27.

Gestionar preguntas

El tercer apartado “Gestionar preguntas”, si se pulsa en este apartado del menú del profesor aparecerán dos botones como se refleja en la Figura 35.



Figura 35 Gestionar preguntas

Si se hace clic en el botón “Alta” aparecerá la Figura 36 en la que se dará de alta una nueva pregunta para el sistema.

El formulario tiene el título 'Alta de Pregunta' en negrita. Hay dos campos de entrada: 'Número de pregunta:' con el valor '8' y 'Respuesta correcta:' con el valor 'A'. Debajo de los campos hay tres botones: 'Enviar', 'Borrar' y 'Volver'. En la esquina superior derecha del formulario hay un botón 'Cerrar sesión'.

Figura 36 Alta pregunta

En la Figura 36 se introducirá el número de pregunta con su respuesta correcta entre las posibles opciones A, B, C y D. Se puede dar al botón “Borrar” para borrar lo que se había escrito y si se pulsa en “Volver” se retrocederá al menú, a la Figura 35.

Si se hace clic en “Enviar” y lo que se ha puesto no es un número entero o empieza por 0, saldrá una ventana emergente indicando que se debería introducir un número entero y que no empiece por 0. Si todo es correcto deberá aparecer la Figura 37.

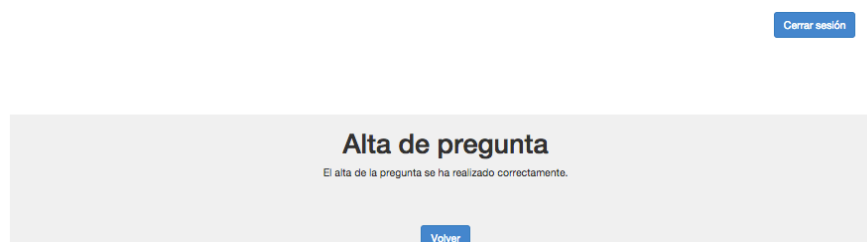


Figura 37 Éxito alta pregunta

En la Figura 37 indica que la pregunta ha sido creada con éxito, y se podría hacer clic en “Volver” que se retrocedería a la Figura 35.

Ahora si se hace clic en “Baja y modificación” de la Figura 35 aparecerá la figura 38.

Cerrar sesión

Baja y modificación de preguntas

Número de pregunta: 7

Buscar

Todas

Volver

Figura 38 Baja y modificación de preguntas

En la Figura 38 se puede buscar una pregunta por su número para modificarla o mostrar todo el listado de las preguntas. Si se introduce un número de pregunta y se hace clic en “Buscar” aparecerá la Figura 39 si todo es correcto, si no aparecerá una ventana emergente indicando el error.

Cerrar sesión

Baja y modificación de preguntas

Número de pregunta: 3

Buscar

Todas

Número Pregunta	Respuesta Correcta	Dificultad	Resetear dificultad
3	D	81%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>

Volver

Figura 39 Buscar pregunta BYM

Si se hace clic en el botón “Todas” aparecerá la Figura 40.

Cerrar sesión

Baja y modificación de preguntas

Número Pregunta	Respuesta Correcta	Dificultad	Resetear dificultad
0	C	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
2	C	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
3	D	78%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
4	D	78%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
5	B	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
6	D	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
7	B	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
9	C	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>
10	B	0%	<div>Resetear</div> <div>Modificar</div> <div>Eliminar</div>

Volver

Figura 40 Todos de baja y modificación pregunta

Aquí en la Figura 40 como en la Figura 39 se tiene tres botones “Resetear”, “Modificar” y “Eliminar”. Si se pulsa en el botón “Resetear” lo que se hará será resetear la dificultad de la pregunta a la que se ha pulsado y lo pondrá a 0%. Saldrá una ventana como la Figura 41 para confirmar el reseteo de la pregunta.

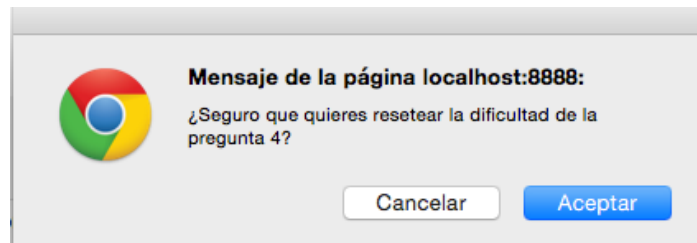


Figura 41 Confirmar resetear pregunta

Si hace clic en el botón “Aceptar” de la Figura 41 saldrá una ventana indicando que se ha realizado correctamente y se verá que el porcentaje de la pregunta que se ha seleccionado de la Figura 40 se pone a 0%. Esta dificultad representa la dificultad que tiene esa pregunta respecto a las respuestas obtenidas por los distintos usuarios en las distintas aulas desde que está creada la pregunta o reseteada.

Si se hace clic en “Modificar” ya sea de la Figura 39 o la Figura 40 se podrá modificar la seleccionada y aparecerá la Figura 42.

Cerrar sesión

Modificación de pregunta

Número Pregunta:

4

Respuesta correcta:

C

Enviar

Borrar

Volver

Figura 42 modificar pregunta

En la Figura 42 se puede modificar la pregunta seleccionada. En esta figura se puede modificar el número de pregunta a uno que este disponible , si el número de pregunta que se quiere modificar ya existe dará error. También se puede modificar cual es la respuesta correcta.

Si se hace clic en “borrar” pondrá los valores por defecto que estaban al seleccionar la pregunta por si se había cambiado, si se hace clic en “Volver” se volverá a la Figura 40 o Figura 39 dependiendo de donde se ha venido. Por último, si se hace clic en “Enviar” se enviará la modificación de la pregunta y si todo es correcto aparecerá la Figura 43.

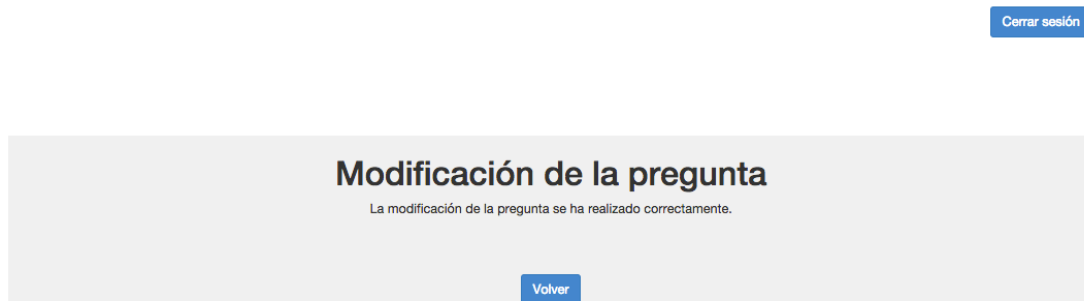


Figura 43 Éxito al modificar la pregunta

Si se hace clic en “Volver” se volverá a la Figura 35. Si se vuelve a estar en la Figura 39 o Figura 40 y se quiere eliminar la pregunta se hace clic en “Eliminar” y aparecerá la Figura 43.

La imagen muestra una interfaz de usuario con un fondo gris claro. En el centro, hay un recuadro con el título "Eliminación de la pregunta 10" en negrita. Debajo del título, hay dos campos de entrada. El primero está etiquetado "Número Pregunta:" y contiene el valor "10". El segundo está etiquetado "Respuesta correcta:" y contiene el valor "B". Debajo de estos campos, hay dos botones azules: "Aceptar" y "Volver". En la esquina superior derecha de la pantalla, hay un botón azul con el texto "Cerrar sesión".

Figura 44 Eliminación de pregunta

En la Figura 44 aparece la pregunta seleccionada para eliminarla. Se tiene dos opciones “Aceptar” y “Volver”. Si se hace clic en volver se ira a la Figura 39 o Figura 40 dependiendo de donde se haya venido. Por último, si se hace clic en “Aceptar” se confirmaría para eliminar la pregunta y si todo es correcto aparecerá la Figura 45.



Figura 45 Éxito eliminar pregunta

Para finalizar el apartado “Gestionar pregunta”, si en la Figura 45 se hace clic en “Volver” se volverá a la Figura 35.

Listado de Las preguntas

El cuarto apartado “Listado de las preguntas”, si se pulsa en este apartado del menú del profesor aparecerá un botón como se refleja en la Figura 46, simplemente es un acceso rápido para listar las preguntas creadas, ordenadas por el número de pregunta.

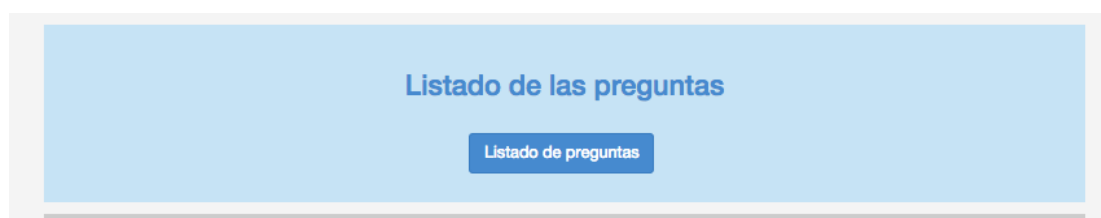


Figura 46 Listado de preguntas

Si se hace clic en “Listado de preguntas” aparecerá un listado de preguntas creadas como se refleja en la Figura 47.

Cerrar sesión

Listado de preguntas	
Número Pregunta	Correcta
2	C
3	D
5	B
6	D
7	B
8	C
9	C

Volver

Figura 47 Listado de preguntas creadas

En la Figura 47 si se hace clic en el botón “Volver” se retorna a la Figura 46.

Gestionar usuarios

Si se pulsa en este apartado del menú del profesor aparecerá tres botones como se refleja en la Figura 48.

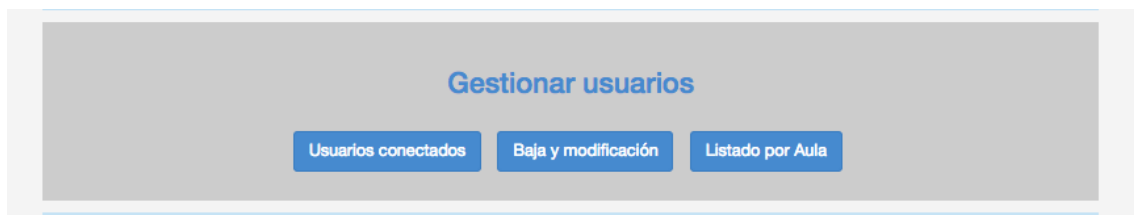
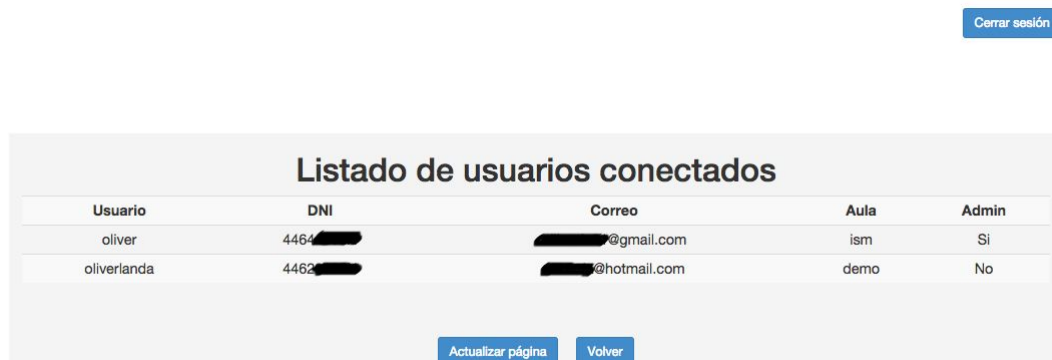


Figura 48 Gestionar usuarios

En la Figura 48 se observan tres botones “Usuarios conectados”, “Baja y modificación” y “Listado por Aula”. Si se hace clic en el botón “Usuarios conectados” aparecerán los usuarios conectados como se refleja en la Figura 49.

La imagen muestra una interfaz de usuario con un botón 'Cerrar sesión' en la parte superior derecha. Abajo, hay un encabezado 'Listado de usuarios conectados' sobre una tabla. La tabla tiene cinco columnas: 'Usuario', 'DNI', 'Correo', 'Aula' y 'Admin'. Hay dos filas de datos. Debajo de la tabla, hay dos botones: 'Actualizar página' y 'Volver'.

Usuario	DNI	Correo	Aula	Admin
oliver	4464 [oculto]	[oculto]@gmail.com	ism	Si
oliverlanda	4462 [oculto]	[oculto]@hotmail.com	demo	No

Figura 49 Listado usuarios conectados

En la Figura 49 se puede hacer clic en “Actualizar página” para actualizar la página y ver si hay algún nuevo miembro conectado o hacer clic en el botón “Volver” para volver a la Figura 48.

Estando en la Figura 48 se hace clic en el botón “Baja y modificación” y aparecerá la Figura 50.

Cerrar sesión

Baja y modificación de usuarios

Dni: 446[REDACTED]N

Buscar

Todos

Volver

Figura 50 Baja y modificación usuario

En la Figura 50 aparece para buscar el usuario por DNI y modificarlo haciendo clic en “Buscar” o listar a todos los usuarios haciendo clic en “Todos”. También esta el botón “volver” que si se pulsa se regresa a la Figura 48.

Si se hace clic en el botón “Buscar” tras seleccionar un DNI aparecerá la Figura 51.

Cerrar sesión

Baja y modificación de usuarios

Dni: 446[REDACTED]N

Buscar

Todos

Id	Usuario	DNI	Correo	Aula	Admin		
140	oliverlanda	446[REDACTED]N	[REDACTED]@hotmail.com	demo	No	Modificar	Eliminar

Volver

Figura 51 Buscar usuario BYM

En la Figura 51 se observa el usuario buscado respecto a un DNI, ahora se puede modificar o eliminar ese dicho usuario. Si se hace clic en “Volver” se ira concretamente a la Figura 48. Si se pulsa en “Todos” aparecerá la siguiente Figura 52 que es un listado de usuarios

Cerrar sesión

Listado de usuarios baja y modificación

Usuario	DNI	Correo	Aula	Admin		
ppp2	44	@gmail.com	prueba	Si	Modificar	Eliminar
jrmiguel	15	@gmail.com	ism	Si	Modificar	Eliminar
oliverlanda	446	@hotmail.com	demo	No	Modificar	Eliminar
Pequejoe	787	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar
mariajes	726	@yahoo.es	ism	No	Modificar	Eliminar
inakiberoiz	728	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar
Alberto	446	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar
cmartinez	78	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar

Volver

Figura 52 Listado BYM usuarios

En la Figura 52 si se hace clic en “Volver” se irá a la Figura 48 aquí se hace clic en “Listado por Aula” en el que aparecerá la Figura 53.

Cerrar sesión

Listado usuarios por aula

Aula: ism

Buscar

Volver

Figura 53 Buscar usuarios por aula

En la Figura 53 se puede hacer una búsqueda de todos los usuarios por aula para ello se hace clic en el botón “Buscar” y aparecerá la Figura 53. Si se hace clic en el botón “Volver” aparecerá la Figura 48.

Cerrar sesión

Listado de usuarios del aula ism

Usuario	DNI	Correo	Aula	Admin		
jrmiguel	15	@gmail.com	ism	Si	Modificar	Eliminar
Alberto	446	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar
inakiberoiz	728	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar
mariajes	726	@yahoo.es	ism	No	Modificar	Eliminar
Pequejoe	787	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar
cmartinez	787	@gmail.com	ism	No	Modificar	Eliminar

Volver

Borrar todos

Figura 54 Listado de usuario de un aula

En la Figura 54 aparece el listado de usuarios en el aula “ism”. Aquí se puede modificar o eliminar algún usuario del aula. También se tiene la opción de borrar a todos los alumnos del aula menos a los profesores (Admin). Para borrar a todos los usuarios se hace clic en el botón “Borrar todos” y aparecerá una ventana emergente como la de la Figura 55.

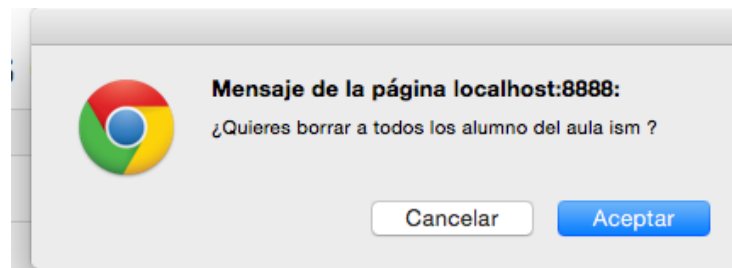


Figura 55 Borrar usuarios del aula

En la Figura 55 aparece una ventana para confirmar el borrado de todos los usuarios en el aula, en caso de darle sin querer al botón “Aceptar” sale una nueva ventana de confirmación como aparece en la Figura 56.

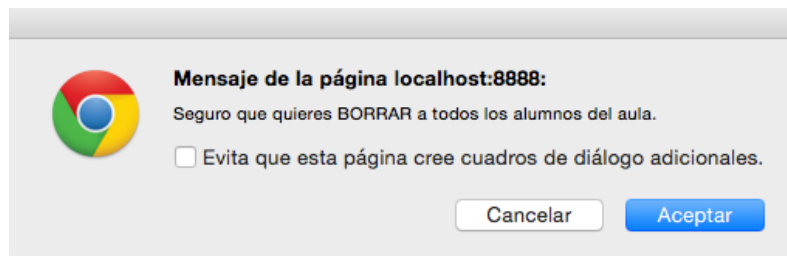


Figura 56 Confirmar borrado

Si se quiere borrar definitivamente a todos los alumnos en la Figura 56 se hace clic en “Aceptar” y aparecerá la Figura 57.

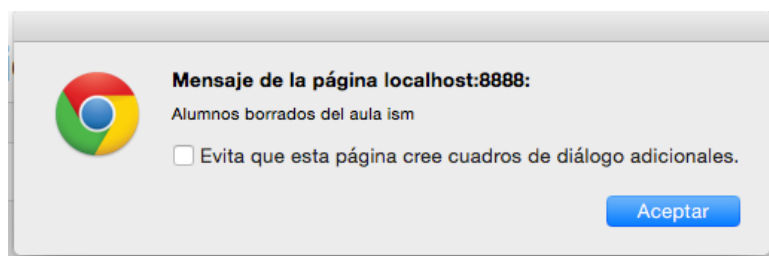


Figura 57 Éxito borrado de alumnos por aula

En la Figura 57 se hace clic en el botón “Aceptar” y aparecerá la Figura 58.



Figura 58 Listado de usuario por aula

Como se observa en la Figura 58 se han borrado a todos los usuarios menos al profesor administrador de la aplicación. Para poder borrar a otro profesor hay que hacerlo individualmente, se puede borrar a si mismo u otro profesor le podrá borrar. Ahora independientemente de donde se pulse en “Modificar” o “Eliminar” de la Figura 51, Figura 52 o Figura 58 les llevarán al mismo sitio, si se hace clic en el botón “Eliminar” aparecerá la Figura 59.

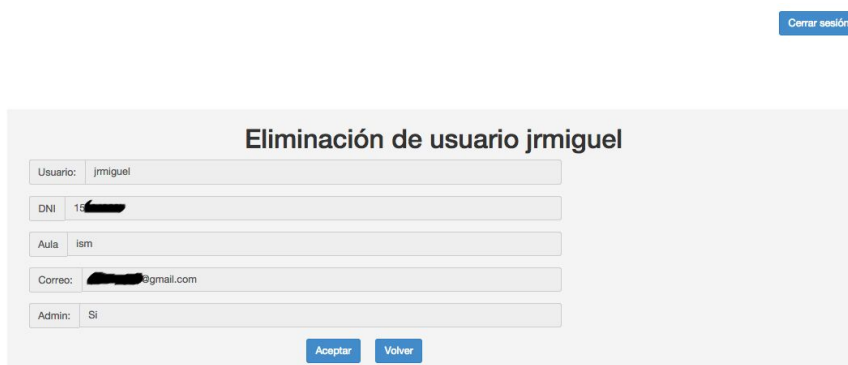


Figura 59 Eliminación de usuario

En la Figura 59 se va a borrar un usuario, en este caso, un administrador de la aplicación que es un profesor. Se hace clic en el botón “Aceptar” y aparecerá la Figura 60. Si se hace clic en el botón “Volver” aparecerá la última ventana desde la que se ha accedido.

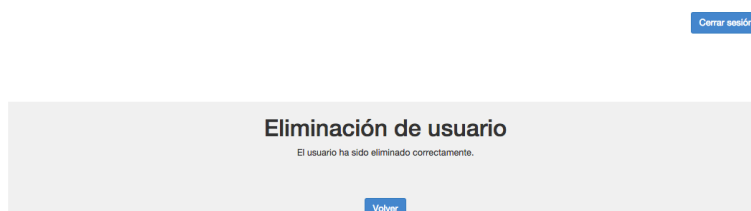


Figura 60 Éxito al eliminar un usuario

En la Figura 60 aparece que se ha borrado correctamente el usuario si se hace clic en el botón “Volver” se ira a la Figura 48.

Si se vuelve a estar en la Figura 51, Figura 52 o Figura 58 y se hace clic en “Modificar” de un usuario aparecerá la Figura 61.



Figura 61 muestra un formulario web para la "Modificación de usuario oliverlanda". El formulario contiene los siguientes campos:

- Usuario: oliverlanda
- Dni: 446 [redacted]
- Correo: [redacted]@hotmail.com
- Admin: No (seleccionado en un menú desplegable)
- Aula: demo (seleccionado en un menú desplegable)
- Validado: Si (seleccionado en un menú desplegable)

Debajo de los campos hay tres botones: "Enviar", "Borrar" y "Volver". En la esquina superior derecha del formulario hay un botón "Cerrar sesión".

Figura 61 Modificación de usuario

En la Figura 61 hay tres opciones, se puede enviar la modificación haciendo clic en el botón “Enviar”, se puede deshacer lo que se haya cambiado con el botón “Borrar”. La última opción es el botón “Volver”, que ira a la última ventana desde la que se haya accedido, a la Figura 51, Figura 52 o Figura 58. Si se hace clic en “Enviar” aparecerá la Figura 62.

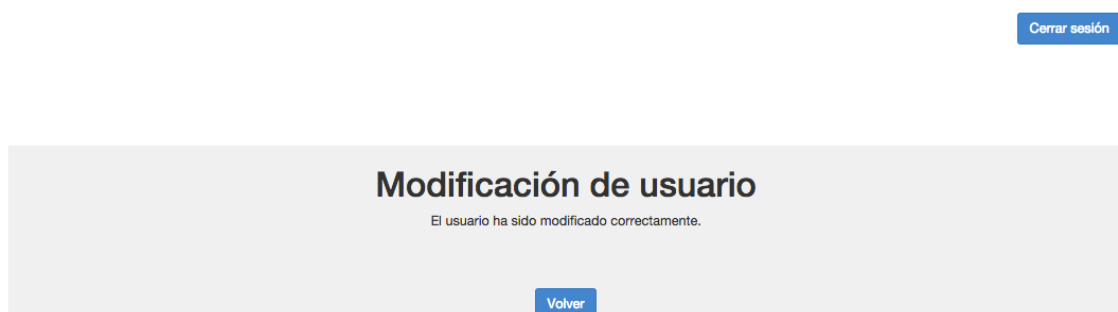


Figura 62 muestra un mensaje de éxito sobre un fondo gris. El título es "Modificación de usuario". Debajo del título, el mensaje dice: "El usuario ha sido modificado correctamente." En la parte inferior del mensaje hay un botón "Volver". En la esquina superior derecha del mensaje hay un botón "Cerrar sesión".

Figura 62 Éxito modificar usuario

En la Figura 62 aparece que se ha realizado la modificación correctamente del usuario, si se hace clic en el botón “Volver” se retorna a la Figura 48.

Extraer Excel

El sexto apartado “Extraer Excel”, si se hace clic en este apartado aparecerán tres botones como se refleja en la Figura 63.



Figura 63 Extraer Excel

En la Figura 63 se puede extraer información en Excel de tres maneras. Si se hace clic en el botón “Por fecha y aula” aparecerá la Figura 64.

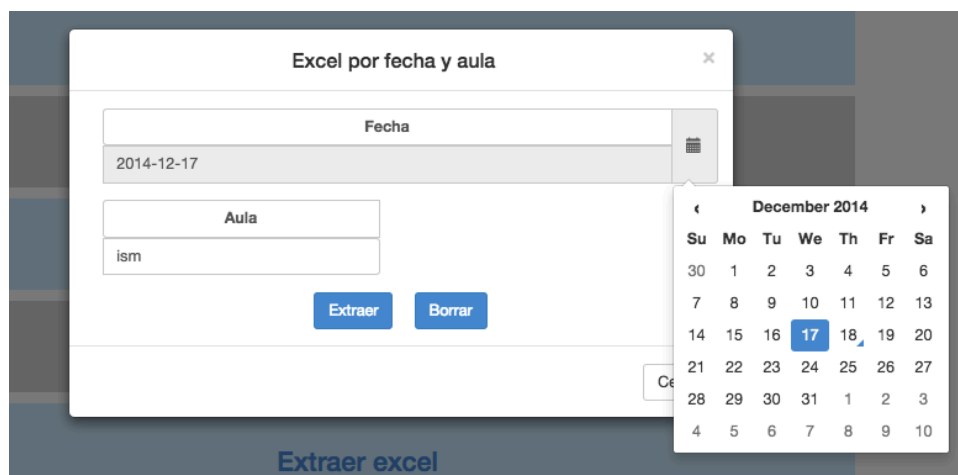


Figura 64 Excel por fecha y aula

En la Figura 64 aparece una ventana para poder extraer el Excel por fecha y aula.

Para ello se rellena el campo fecha haciendo clic en el calendario en el que se desplegará un calendario para elegir el día y en el campo aula se introduce el aula. Por último, para extraer el Excel se hace clic en el botón “Enviar” o la opción de darle a “Borrar” para deshacer lo que se había escrito. Si se extrae el Excel la información que aparece se refleja en la Figura 65.

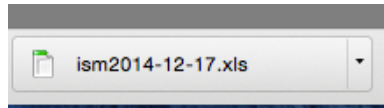


Figura 65 Descarga Excel

En la Figura 65 aparece lo que se ha descargado, el Excel del aula “ism” y con fecha 17-12-2014, al abrirlo y aparece la Figura 66.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Numero Pregunta	Usuario	Dni	Correo	Aula	Acerto	Respuesta	Fecha		Dificultad
3	ppp2	446	@gmail.com	ism	No	C	2014-12-17		66.67%
3	ppp2	446	@gmail.com	ism	Si	D	2014-12-17		
8	ppp2	446	@gmail.com	ism	No	C	2014-12-17		

Figura 66 Excel

En la Figura 66 aparece la información extraída en ese aula por ese día y aparece un campo “Dificultad” que refleja el porcentaje de dificultad en ese día por ese aula. Cuanto más alto sea el porcentaje más difícil ha sido.

La otra modalidad de obtener Excel es por alumno. Para ello se hace clic en el botón “Por alumno” y aparecerá la Figura 67.

Figura 67 Excel por alumno

En la Figura 67 se introduce el nombre del usuario del que se quiere obtener información y se le da al botón “Extraer”. Al igual que la otra forma, se descargará un Excel como en la Figura 65 y al abrirlo aparecerán los mismos campos que la Figura 66. En este caso se obtendrán todas las respuestas generadas por ese alumno a lo largo de su actividad y el porcentaje de dificultad obtenido en el total de sus respuestas.

Y la última modalidad de extraer el Excel es por pregunta. Se hace clic en el botón “Por pregunta” y aparecerá la Figura 68.



Figura 68 Excel por pregunta

En la Figura 68 se introduce el número de pregunta de la cual se quiere saber las respuestas de los distintos alumnos. Al igual que los otros Excels, al darle a “Extraer” se descarga el Excel como en la Figura 65 y al abrirlo aparecerán los mismos campos que la Figura 66, pero solo mostrando la información de una pregunta, viendo las respuestas de los distintos usuarios y la dificultad de esa pregunta.

Cerrar sesión a todos

El último apartado “Cerrar sesión a todos menos admin”, si se pulsa en este apartado aparecerá un botón como se refleja en la Figura 69.

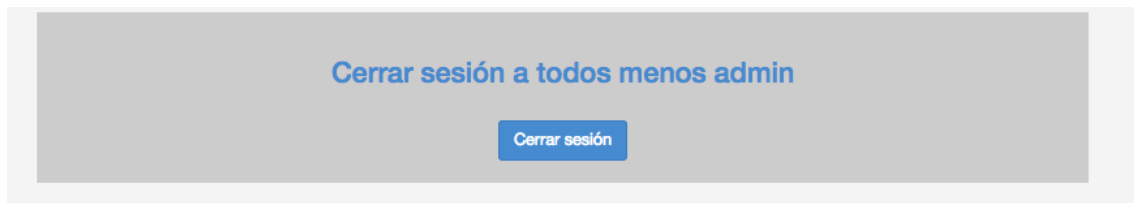


Figura 69 cerrar sesión a todos

Este apartado está hecho para controlar la sesión de los usuarios, en este caso los alumnos, para que no se queden sesiones abiertas si no han cerrado la sesión. Simplemente cuando se acabe una clase sería adecuado darle al botón “Cerrar sesión” y así cerrar la sesión a todos los alumnos, aunque los alumnos y profesores tienen un botón “cerrar sesión” para cerrar su propia sesión. Si se hace clic en el botón “cerrar sesión” aparecerá una ventana indicando que se ha cerrado la sesión a todos los alumnos con éxito.

7.2 Entrevista

En este apartado presento la entrevista realizada a los dos clientes que respondieron conjuntamente.

¿De qué departamento sois y en que asignaturas pensáis utilizar esta aplicación web?

Departamento de Matemáticas, en todas las asignaturas del Área de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

¿Eres uno de los que propusieron la aplicación web de M-Learning?

Sí, ambos

¿Cómo estáis trabajando ahora en clase y como pensáis que podéis trabajar con la aplicación?

Estamos trabajando con la herramienta Socrative y trabajaríamos en la misma línea con la herramienta.

¿Por qué teníais la necesidad de hacer esta aplicación?

Para mejorar aspectos que Socrative no nos resolvía en relación con: registro de usuarios, control de accesos, gestión de preguntas y respuestas e integración en presentación web.

¿Cómo ves el proyecto encaminado a vuestros objetivos?

Ha conseguido resolver parte de las cuestiones planteadas y esperamos que pueda adoptarse en sucesivas versiones a nuestras necesidades completas.

¿Cosas que destacarías del proyecto, aspectos positivos?

Resuelve bien el registro de usuarios, control de accesos y guarda un histórico de resultados. Además, al ser una aplicación “a medida” queda abierta para la introducción de mejoras.

¿Cosas que se deberían mejorar, aspectos negativos?

Mejora de selección de preguntas para una sesión en el aula

¿Cosas que faltarían por hacer?

Integración en presentación web.

¿Algo que queráis añadir, comentar,...?

Reconocemos el esfuerzo realizado y los logros conseguidos. Se han conseguido vencer dificultades de comunicación debido a que nosotros, como profesores, no somos expertos en aplicaciones web.